Digitized by Google

LIBRARY OF

The Pennsylvania State College

CLASS NO. E630.7

BOOK NO. H68

2419

Deposited with the Department Library

School of Agriculture and Experiment Station

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Mittheilungen

aus

Hohenheim

von

Director Walz.

Mit einem Culturplan von Hohenheim.

Stuttgart und Tübingen.

J. G. Cotta'scher Verlag.

1853.

Digitized by Google

E 630.7
H 68m

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.

Digitized by Google

Im Jahr 1842 wurde den Mitgliedern der sechsten Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe eine Festgabe unter dem Titel: „Die K. Württ. Lehranstalt für Land- und Forstwirthschaft in Hohenheim" gewidmet, welches Werk von den an der Anstalt Angestellten verfaßt ist und über alle Verhältnisse Hohenheims, wie es damals war, Auskunft gibt.

Später im Jahr 1849 erschienen die „Erfahrungen von Hohenheim" bestehend aus einzelnen Abhandlungen über in Hohenheim ermittelte und untersuchte Gegenstände, ebenfalls von einzelnen Angestellten. Da nun seither wieder manches sich verändert oder sich entwickelt hat, namentlich in wirthschaftlicher Beziehung, wie es der Lauf der Zeit und der Wechsel der Personen natürlich mit sich bringt, so dürfte es gegenüber von dem Publikum nicht als aufdringlich erscheinen, wenn ihm über derartige Veränderungen und Entwicklungen abermals Mittheilungen gemacht werden.

Zweck der Hohenheimer Wirthschaft.

Bei meinem Amtsantritte im November 1850 suchte ich mir vor allem klar zu machen, was die Hohenheimer Wirthschaft leisten, welche Zwecke durch sie erreicht werden sollen, worüber im Allgemeinen die Ansichten entweder sehr getheilt oder auch sehr unklar waren. Man verlangte von der hiesigen Wirthschaft, daß sie den Lehrzwecken (also zu Demonstrationen) diene, daß sie Versuche aller

2976.

Digitized by

Art mache, also Versuchswirthschaft sey und daß sie andern Wirthschaften auch zum Muster dienen, also auch zugleich Musterwirthschaft sey, endlich sollte die Anstalt noch für Landeskulturzwecke aller Art wirksam seyn, und für Unterrichtsanstalten verschiedener Art, als da sind: Akademie, Ackerbauschule, Gartenbauschule, Wiesenbauschule, Obstbauschule, Flachsbauschule, Gelegenheit zu praktischen Uebungen aller Art gewähren. Schon nach dem Rechenschaftsberichte von $18^{31}/_{32}$ im Correspondenzblatt des württ. landwirthschaftlichen Vereins, Jahrgang 1835, erster Band, Seite 144 gibt Director Volz als Zweck der Wirthschaft Folgendes an:

„Die Wirthschaft zu Hohenheim soll nicht bloß ein Beispiel eines Wirthschaftsbetriebes aufstellen, wie er seyn muß, um den Gewerbszweck, Hervorbringung des möglichst höchsten Reinertrags zu erreichen, sondern sie soll namentlich in ihren Einzelnheiten Muster und Beispiele des Besseren und Vollkommeneren aufstellen, nachahmungswerth so wohl für den größeren Gutsbesitzer, als den kleineren Landeigenthümer, sie soll zur Unterstützung des Unterrichts dienen, indem sie dem Zögling der höheren Lehranstalt die praktische Anschauung gewährt, dem Zögling der Ackerbauschule aber Gelegenheit darbietet, sich in der Praxis, nicht bloß den Handgriffen, sondern auch der Leitung der Geschäfte zu üben, sie soll den gesammten landbautreibenden Stand mit den verschiedenartigsten Hülfsmitteln versehen, deren er zur Emporbringung seines Gewerbes bedarf, mit Werkzeugen, Sämereien, Zuchtvieh ꝛc., sie soll Erfahrungen zur Bereicherung und weiteren Ausbildung der Wissenschaft liefern, sie soll diejenigen Kulturmethoden ermitteln, welche für die Verhältnisse des Landes die passendsten sind, endlich soll sie durch ihren Ertrag die Quelle seyn, aus welcher die zu Erhaltung der übrigen hier bestehenden Anstalten erforderlicher Fonds fließen."

„Daß sich diese verschiedenen Zwecke neben einander nicht alle vollkommen erreichen lassen und daß namentlich ihre Erreichung nicht selten auf Kosten des Reinertrags geht, ist von selbst einleuchtend."

Digitized by Google

So wie sich die hiesige Anstalt im Laufe von einigen dreißig Jahren allmählig entwickelt hat, müssen auch alle diese Anforderungen an die Wirthschaft gestellt werden, aber wie soll sie diese widersprechenden Aufgaben lösen? Eine Musterwirthschaft soll doch wohl nur bestimmt Erprobtes ausführen, soll den örtlichen Verhältnissen möglichst und vortheilhaft angepaßt seyn, sie soll sich mindestens im gleichen Düngungszustande selbstständig erhalten und soll einen angemessenen Reinertrag liefern; bei einer Versuchswirthschaft kommen alle diese Forderungen mehr oder minder nicht in Betracht, ob sie etwas trage, ob sie sich selbstständig in Kraft erhalte, ist Nebensache, daß sie nur Erprobtes anwende, ist ihrer Natur zuwider, denn sie soll ja gerade das Unerprobte erst erproben. Für den Unterricht dagegen verlangt man gewöhnlich, daß in einer derartigen Wirthschaft alles mögliche vorkomme, daß die Kultur der verschiedensten Gewächse gezeigt werde, ob sie unter den gegebenen Umständen Nutzen gewähren oder nicht, daß verschiedene Wirthschaftssysteme gezeigt werden, daher so häufig die verschiedensten Rotationen eingeführt sind, ob sie nun den speciellen Verhältnissen angemessen seyen oder nicht, ob sie rentiren oder nicht. Für so verschiedene Lehranstalten, wie sie hier neben einander bestehen, sind auch die letztgenannten Anforderungen an die Wirthschaft noch sehr verschiedenartig, ja einzelne verlangen den Betrieb einzelner Zweige, ob sie nun der Wirthschaft zuträglich sind oder nicht; einige wollen ihre Schüler nur zu bestimmten Zeiten, einige sogar Jahr aus Jahr ein durch die Wirthschaft beschäftigt haben, ob es nun für diese gerade vortheilhaft oder nachtheilig sey, ist gleichgültig; wieder andere Betriebe verlangen die Zwecke der Landeskultur, Betriebe, die für andere Gegenden und Verhältnisse zweckmäßig und nützlich sind, ob sie es für die hiesigen sind, ist ganz gleichgültig; ferner sollen die Landwirthe von der hiesigen Wirthschaft aus mit den verschiedenartigsten Hülfsmitteln versehen werden, als Werkzeuge, Sämereien, Zuchtvieh ꝛc.

Eine Wirthschaft, welche allen diesen oft so widersprechenden

Digitized by Google

Zwecken dienen soll, kann wie es scheint unter allen diesen Zwecken den der Musterwirthschaft am wenigsten erfüllen, zur Belehrung kann sie als Wirthschaftsbetrieb eigentlich auch nicht dienen, weil sie eben so gar viele Nebenzwecke auf ihre Kosten fördern muß, die Belehrung besteht höchstens in der Anschauung der verschiedenen Manipulationen und Operationen, des Baues der einzelnen Pflanzen, der verschiedenen Fruchtfolgen nur in so ferne, als sich dabei beobachten läßt, wie eine Frucht nach einer andern mehr oder minder gerne folge; wenn die ganze Wirthschaft oder deren einzelne Zweige, also auch ihre einzelnen Fruchtfolgen zur Belehrung dienen sollen, so müssen ihre Resultate offenkundig werden, Resultate rein, wahr und ohne alle Beimischung von nicht wirthschaftlichen Zwecken. Für Versuche, für Beispiele einzelner Kulturarten, bloß um das Verfahren zu zeigen, zur Ausführung verschiedener Zweige, bloß um sie anschaulich zu machen, zum Unterricht in den verschiedenen Arbeiten, zu Verbreitung nützlicher Werkzeuge, Sämereien und dergl. dazu taugt ein solcher Mischmasch von Wirthschaft schon, weil es sich hier um aus dem Ganzen herausgerissene Specialitäten handelt, nicht aber um ein Wirthschaftsganzes, das dadurch andern als Muster und deßhalb auch zur Belehrung dient, daß es alle gegebene Mittel und Verhältnisse benützt und berücksichtigt, um zu dem Hauptzwecke aller Wirthschaften, dem größtmöglichen nachhaltigen Reinertrag zu gelangen.

Es ist kein Wunder, daß das Publikum aus diesem so enorm complicirten Betriebe eigentlich nicht klug wurde und daß sich daher so verschiedene Ansichten über die Hohenheimer Wirthschaft bildeten, je nachdem der Einzelne einen Standpunkt einnahm, und die Wirthschaft von diesem aus betrachtete, oder je nachdem der Einzelne ihr nach seinem Standpunkte Aufgaben auferlegte, ob er sie als Musterwirthschaft, als Versuchs- oder Demonstrationswirthschaft ꝛc. ansah. Einen so complicirten Betrieb kann aber nur derjenige richtig würdigen, der nicht nur sich einige Zeit hier aufhält und die

Digitized by Google

einzelnen Zweige als solche kennen lernt und betrachtet, sondern dem die gehörige Einsicht in die Rechnung zu Gebot steht, in der die verschiedenen Zweige möglichst klar dargestellt sind. Die hiesige Rechnung enthielt diese verschiedenen Zweige, die im Interesse der eigentlichen Wirthschaft, des Unterrichts und der Landeskultur hier unter einander betrieben wurden, in Einer Rechnung, ohne diese Betriebe möglichst zu trennen, indem dadurch die Revision und Controle allerdings erleichtert, aber weniger rein wirthschaftliche Resultate gewonnen wurden.

Für die die Wirthschaft leitenden Directoren zeigte sich längst das Bedürfniß, über die Wirthschaft reinere Resultate zu erhalten, daher Auszüge verschiedener Art aus der Rechnung gemacht wurden und erst in der Rechnung von $18^{47}/_{48}$ findet sich am Schlusse der Rechnung ein kurzer Auszug, in welchem die Zweige, welche nicht zur eigentlichen Wirthschaft gehören, welche daher nicht als Wirthschaftszwecke betrieben wurden, von der eigentlichen Wirthschaft getrennt erschienen.

Es wurden zwar noch bis zum Jahre $18^{49}/_{50}$ incl. immer auch nur zwei Rechnungen geführt, eine sogenannte Staatsrechnung, welche in kameralistischer Form die Ausgaben und Einnahmen der Akademie und der andern Lehranstalten zu verrechnen hatte und die sogenannte Wirthschaftsrechnung in Form der doppelten Buchhaltung, welche alle diejenigen Zweige, die irgend mit einer Wirthschaft in Verbindung gesetzt werden können, ja sogar Gegenstände des Handels unter dem Titel Saamenbodenconto, Conto des Ackergeräthe-verkaufsmagazins ꝛc. umfaßten, und nur aus letzter Rechnung wurden, wie gesagt, zweierlei Auszüge gemacht, aber auch in diesen Auszügen wurden noch manche Gegenstände der Wirthschaft zur Last geschrieben, an welchen die Lehranstalten so gut Antheil haben als die Wirthschaft.

Diese Auszüge gaben den Fingerzeig weiter zu gehen und alle diese nicht zur Wirthschaft absolut gehörigen Zweige in der Rechnung selbst schon so viel als möglich zu trennen und gegenseitig

Digitized by Google

auszugleichen, wodurch erst ein klares Bild der ganzen Wirthschaftsführung möglich wurde, und so wurde die sogenannte Wirthschaftsrechnung wieder in zwei Theile getrennt, nämlich den für die eigentliche Wirthschaft A., und den für die Lehr- und Landeskulturzwecke B.

Um aber alle obengenannten Zwecke, die mit der Wirthschaft allmählig verbunden wurden und verbunden bleiben sollen, zu erreichen, durfte es nicht bloß bei einer Trennung aller einer Musterwirthschaft mehr oder minder fremden Zweige von derselben auf dem Papiere bleiben, sondern es mußten dieselben auch so viel als möglich in der Wirklichkeit selbst getrennt, und um dieses möglichst durchzuführen, wohl auch einzelne Zweige beschränkt oder auf ihr eigenes Areal verwiesen werden, so weit es ihre Zwecke erlauben.

Versuche.

Die Wirthschaft soll so viel möglich Musterwirthschaft seyn und auf Reinertrag betrieben werden, dazu ist aber nothwendig, daß sie keine Versuche mache, deren Resultate etwa noch zweifelhaft sind und durch welche Verluste entstehen können; die Versuche sind vielmehr auf ihr eigenes Territorium — das Versuchsfeld — zu verweisen, und nur solche Versuche, welche hier erkleckliche Resultate gewähren, sind dann im Großen in der Wirthschaft auszuführen. Die Wirthschaft hat nur solche Gewächse zu bauen, welche unter den hiesigen Verhältnissen in jeder Beziehung vortheilhaft zu bauen sind, alle übrigen Gewächse, deren Anbau für die Wirthschaft minder rentabel ist, der es aber unter andern Verhältnissen seyn kann und der daher zu Lehrzwecken doch gezeigt werden soll, sind ebenfalls auf dem Versuchsfelde zu bauen. Dasselbe enthält auf einer Ackerfläche von 24 Morgen, 96 einzelne ¼ Morgen, auf welchen also nicht nur Versuche gemacht, sondern auch die meisten für andere Wirthschaften und Verhältnisse bemerkenswerthe Kulturpflanzen, welche in der Wirthschaft nicht im Großen gebaut werden, zur Demonstration und Erzielung von Saamen für Andere kultivirt werden sollen.

Digitized by Google

Rotationen.

In der Wirthschaft wurden fünf Rotationen geführt, theils dem reinen Wirthschaftszwecke entsprechend, theils aber auch bloß der Belehrung und des Unterrichts wegen, und da letztere nur einen geringen Ertrag abwarfen, so zeigte sich deutlich, daß sie für die hiesigen Verhältnisse nicht wirthschaftlich seyen. Der Nutzen, der für den Lernenden aus der Anschauung solcher Rotationen hervorgeht, scheint mir ein sehr geringer zu seyn, denn er sieht höchstens, wie eine Pflanze nach einer Vorfrucht besser gedeiht als die andere, kaum wie die verschiedenen Arbeiten dabei mehr oder minder in einandergreifen, denn schon hierin ist das Bild nicht klar, weil eben die überhaupt vorhandenen Arbeitskräfte in dieser Rotation verwendet werden, wenn es nöthig ist, und auf einer andern Rotation beschäftigt werden müssen, wenn die fragliche gerade keine Arbeit darbietet. Die Hauptbelehrung über solche verschiedene Rotationen entsteht erst durch die Rechnung und wenn diese nicht günstig ausfällt, lernt der Schüler höchstens daraus, wie man nicht wirthschaften soll, dazu ist aber das Beispiel zu kostbar. Zeige man hier diejenigen Rotationen, welche der Wirthschaft zu ihrem Hauptzwecke, dem Ertrage dienen; um für andere Verhältnisse zweckmäßige Rotationen zu lehren, dazu ist der Hörsaal da. Solche Rotationen könnten bloß zur wirklichen Belehrung dienen, wenn sie wirthschaftlicher an ihrem Platze sind, wenn sie etwa auf einem Vorwerk, ihr eigenes Gesinde, ihr Gespann, Nutzvieh und Miststätte hätte; wo diese verschiedene Rotation gemeinschaftlich ist und die Rotationen nicht an der rechten Stelle sind, da geht ihr großer Nutzen für den Unterricht verloren.

Das hiesige Gut erfordert durch seine Lage und Bodenarten an und für sich schon mehrere Rotationen, daher durften die bloß für Lehrzwecke aufgestellten füglich eingehen und bloß solche beibehalten werden, welche durch ihre Zweckmäßigkeit zum Ertrag des Ganzen

Digitized by

ihr Mögliches beitragen, wodurch sowohl sie als das Ganze am belehrendsten werden. So wäre die Versuchs- und Demonstrationswirthschaft von der Musterwirthschaft zu trennen und das Versuchsfeld mit seiner Rechnung in den zweiten Theil zu verweisen. Noch hat aber die Wirthschaft auf andere Weise dem Unterrichtszwecke zu dienen, die sich nicht so beseitigen lassen und doch sollte sie, um ihre Resultate mit denen anderer Wirthschaften vergleichen zu können, wodurch sie erst als Muster und zur Belehrung wirken kann, von allen andern Zwecken befreit seyn; da dieses nun aber in der Wirklichkeit nicht thunlich ist, so muß solches möglichst in der Rechnung geschehen. Gegenstände der Art sind die Nutzviehhaltung und die Beschäftigung der Ackerbauschüler.

Viehhaltung.

Mit der hiesigen Viehhaltung sind verschiedene Zwecke verbunden: wie in jeder Wirthschaft soll sie das Futter möglichst gut verwerthen und dadurch wohlfeilen Dünger verschaffen, sie soll zum Unterricht dienen und soll den Landwirthen Zuchtvieh liefern, drei Zwecke, die sich nicht so leicht mit einander vereinigen lassen, denn zum Unterricht ist der Betrieb verschiedener Zweige der Viehzucht nöthig, Aufzucht, Milchviehhaltung, Mastung beim Rindvieh, bei den Schafen verschiedene Stämme, schon wegen der Wollkunde; namentlich aber muß feine Schafzucht wegen den norddeutschen Studirenden betrieben werden und auch vom Süddeutschen verlangt man Kenntnisse darin; zum gleichen Zwecke wird auch Fohlenzucht betrieben. Für die Landwirthe des Landes soll Zuchtvieh erzogen werden; zu dem Zwecke wurde hinsichtlich der Schafzucht die ehemalige Landesstammschäferei von Justingen, welche von spanischen Schafen abstammt, hierher verlegt, sodann verschiedene Aufkäufe von feinen Schafen zu verschiedenen Zeiten in Norddeutschland gemacht und so nach und nach eine hochfeine Heerde herangezogen, die nur zu wünschen übrig läßt, daß sie im Lande mehr Anklang gefunden hätte.

Digitized by

Schäferei.

Die Schäfereiverhältniſſe des Landes ſind ganz eigenthümlich: der großen Güter, welche auf ihrem Areal Schafheerden Jahr aus Jahr ein ernähren können, gibt es nur wenige, die Mehrzahl der Schäfereibeſitzer pachtet von einer Gemeinde die Sommerweide und überwintert die Heerde auf ihrem Eigenthum, viele pachten ſogar hiezu noch eine ſogenannte Schafwinterung, nämlich eine Wieſe von einer entſprechenden Anzahl Morgen mit einem Schafſtall und Schäferwohnung, und ſo gibt es Schäfereibeſitzer ohne Land! Daß unter ſolchen Umſtänden von einer hochfeinen Schafzucht nicht die Rede ſeyn kann, liegt am Tage. Dazu kommt noch, daß jährlich ein bedeutender Abſatz von fetten Hammeln nach Paris aus dem Lande ſtattfindet, daher auch eigene Hammelſchäfereien exiſtiren, wozu ſtarke Thiere geſucht werden, die ſich unter hochfeinen Schafen nicht finden; endlich werden auch von den württembergiſchen Tuchmanufakturen mehr Mittelwolle und Kammwolle verarbeitet, deren erſtere das Land durch den Einfluß der früheren Juſtinger Schäferei in Menge darbietet.

So kommt es, daß nur ganz wenige hochfeine Schäfereien im Lande begründet wurden und der Verkauf von Zuchtvieh aus der hieſigen vortrefflichen Schäferei niemals namhaften Anklang fand. Nicht viel beſſer ging es mit dem Wollabſatz; es kommt der feinen Wolle viel zu wenig auf den Kirchheimer Wollmarkt, um ausländiſche Käufer herbeizuziehen und unter den inländiſchen iſt eben das Bedürfniß nach ſolcher Wolle nicht groß, daher es von jeher kam, daß die feineren Wollen in Kirchheim immer ſchwer verkäuflich waren und daß faſt jede dieſer wenigen Wollpartien jährlich andere Käufer fand, die ſich in denſelben verſuchten.

Director v. Weckherlin ſchrieb ſchon in ſeinem Rechenſchaftsbericht von den Jahren $18^{37}/_{39}$, Correſpondenzblatt des königl. württ. landwirthſchaftlichen Vereins 1842, über dieſen Uebelſtand folgendes:

Digitized by Google

„Die Conjunkturen haben neueſter Zeit eine ſehr ungünſtige Wendung für den Betrieb hochfeiner Schafzucht unter den Verhältniſſen unſeres Landes genommen und die Wollpreiſe ſind geſunken; dieß trifft übrigens andere Länder und die Haltung anderer Schafe auch ebenſo; dagegen iſt für uns der Hauptübelſtand bei der Merinozucht, daß der Zuchtviehverkauf beinahe ganz aufgehört hat, und dieſem liegt folgendes als Urſache zu Grund. Im Lande ſelbſt war nur kurze Zeit ein Streben nach hochfeiner Schafzucht, dieß hat jetzt wegen der bei unſern Verhältniſſen wieder mehr vorherrſchenden Richtung, auch der Fleiſchnutzung bei der Schafhaltung mehr Rückſicht einzuräumen, faſt ganz nachgelaſſen, während früher vielleicht 30—40 Widder um 25—50 fl. verkauft werden konnten, ſank dieſer Verkauf auf die Hälfte herunter, ſo daß jetzt nur noch 10—20 Stück und zwar in der Regel von minderer Wollqualität, daher auch niederem Preiſe von 10—20 fl. verkauft werden; nach Muttervieh aber iſt ebenſowenig Nachfrage."

„Im Auslande bekommt dadurch Württemberg keinen Namen in hochedler Schafzucht, Zuchtthiere ſucht daher auch das Ausland nicht bei uns, ſondern in Sachſen und Norddeutſchland, wo der Markt dafür groß iſt. Die Direction ſieht nur in Folgendem einige Mittel, den Ertrag aus der Schäferei etwas zu heben: durch Hinarbeiten darauf, daß die durch das frühere einſeitige Streben nach hoher Feinheit und Kürze der Wolle eingeriſſene Wollarmuth ſich, ohne übrigens der Feinheit nachtheilig Eintrag zu thun, mindere, und ebenſo die dadurch geſunkene Körpergröße der Thiere wieder gehoben werde; durch allmählige Einführung der Sommerlämmerung an Wollgewicht zu gewinnen und an den Adminiſtrationskoſten der Schäferei größtmögliche Sparſamkeit eintreten zu laſſen."

Die Sommerlammung iſt indeſſen völlig durchgeführt worden und in Folge der Berathung einer Verſammlung von Sachverſtändigen (Schafzüchtern und Wollfabrikanten) wurde beſtimmt, den hieſigen Electoralſtamm ſo umzubilden, daß mehr auf Wollreichthum

Digitized by Google

und Körpergröße hingewirkt und eine hochfeine Kammwolle gezogen werde, welche auch noch für Tücher zu verwenden sey, damit die Schäferei den Verhältnissen des Landes mehr Rechnung trage, da diese sich nicht leicht umgestalten lassen, dann werde auch der Bockverkauf wieder besser gehen. Zu dem Ende ließ man Thiere aus der Schäferei des Grafen Schwerin kommen, kreuzte sie mit den langwolligsten und stärksten Thieren und so ist jetzt neben dem bisherigen beschränkten Electoralstamm ein sogenannter Kammwollstamm in der Entwicklung begriffen, der eine tüchtige, doch noch feine Mittelwolle liefert. In diesem soll immer mehr auf Wollreichthum und Körpergröße hingearbeitet, er selbst vermehrt, der Electoralstamm aber auf 100 Stücke zurückgedrängt und diese Anzahl aber zur Demonstration erhalten werden. Ebenso ist noch ein kleiner Stamm von einigen 30 Stücken Englisch Merinos zur Demonstration zu erhalten. Dieses Ziel ist aber noch lange nicht erreicht, obwohl schon bedeutende Fortschritte gemacht sind; die sogenannten Kammwollböcke finden allerdings mehr Absatz, aber nur zu gewöhnlichen niedrigen Preisen, das Brackvieh wird nur an die Fleischer verkauft und daraus, weil die Thiere gegenüber den Landschafen immer noch klein sind, wenig erlöst. Der Wollerlös ist etwas besser per Kopf als bei den Electoralthieren, die Haltung etwas minder kostspielig aber immer noch zu kostbar und der Ertrag zu niedrig gegenüber den Landschäfereien mit Mittelwolle, der Absatz der Wolle immer noch schwierig und es ist keinem Zweifel unterworfen, daß eine mittlere Landschäferei, welche Wolle von etwa 100 fl. und etwas darüber liefert, einen höheren Ertrag unter den hiesigen Verhältnissen liefern würde, als die hiesige immer noch feine Schäferei ohne Zuchtviehverkauf, ohne Fleischabsatz, theilweise ohne Pferchnutzung (da die Mutterschafe schon wegen der Sommerlammung im Stalle gehalten werden müssen), dagegen mit mehr Futtertagen auf dem Stalle, mit mehr Aufsicht und mehr Schäfern.

So kommt die Wirthschaft durch die Haltung dieser Schäferei,

Digitized by

gegenüber von andern ähnlichen Wirthschaften des Landes zu kurz, sie muß deßhalb niedereren Ertrag gewähren, was bei der Beurtheilung ihrer Resultate zu berücksichtigen ist.

Kuherei.

Auf ähnliche Weise verhält es sich mit der hiesigen Rindviehhaltung. Der Landschlag der Gegend ist weit am Fuße der Alp hin ganz braunes Vieh, ebenso am untern Neckar, für dessen Veredlung man in dem Simmenthal von der dort verbreiteten, ebenfalls braunen Race Thiere aufkaufte und hier aufstellte, so daß hier hauptsächlich Zuchtstiere zur Veredlung des Landschlags gezüchtet werden sollen, welche Veredlung auch vielen Anklang fand und noch findet und wirklich gute Folgen hat. Der reine Simmenthaler Stamm selbst aber scheint sich weniger für die Hohenheimer Verhältnisse zu eignen, als andere Landracen oder das durch Simmenthaler veredelte Landvieh der Umgegend. Diese Simmenthaler Thiere sind an gute Alpenweiden und an gutes Alpenheu gewöhnt. Hohenheim hat aber nur Eine Wiese mit solch gutem Futter und zwar eine künstliche Bergwiese, die nicht einmal eine natürliche Wiesenlage hat, die meisten übrigen Wiesen liegen mehr oder minder in natürlicher Wiesenlage, d. h. in Thälern, die hie und da überschwemmt werden, oder am Hange und auf der Hochebene in feuchter oder bewässerbarer Lage, sie liefern aber bis jetzt noch kein gutes Futter, indem sie größtentheils mehr oder minder an Nässe und Magerkeit leiden. Das Heu der guten Wiesen muß aber zuerst an die hochfeinen Schafe verfüttert werden und so kommt das geringere an die Simmenthaler Kühe. Durch die nassen Jahre 1850 und 1851 wurde vollends nur schlechtes Futter gewonnen und so kommt es, daß diese Simmenthaler Kühe verhältnißmäßig weniger Milch mit dem gleichen Futter geben, wie Landkühe und daß fortwährend Tuberkelkrankheiten unter ihnen sporadisch vorkommen, doch so häufig, daß alljährlich fast so viele Kühe an die Fleischer um geringen Preis abgegeben

Digitized by Google

werden müſſen, als nachgezogen werden. Es iſt nun beſchloſſen und auch ſchon ein bedeutender Anfang gemacht, mit aller Kraft auf die völlige Trockenlegung der Wieſen hinzuwirken und auch durch Düngung derſelben nicht nur auf reichliches Futter, ſondern hauptſächlich auch auf beſſere Qualität deſſelben hinzuwirken. Schon v. Weckherlin führt dieſen übeln Zuſtand der Wieſen in ſeinem oben erwähnten Rechenſchaftsbericht an und will dahin wirken, daß 1) alle noch naſſen Wieſen abgewäſſert, 2) ſo viel als möglich von der Wieſenfläche bewäſſert, 3) alle übrigen Wieſen wenigſtens alle zwei Jahre gedüngt werden. Wäre dieß alles ſchon durchgeführt, ſo ſtände es wohl beſſer um unſern Simmenthaler Viehſtamm, allein noch iſt viel zu entwäſſern, während allerdings die Wäſſerungen angelegt ſind, wo es nur möglich war, und die Düngung wurde ſpäter auch nicht mehr fortgeführt und es wird jetzt noch 5—6 Jahre dauern, bis eine durchgreifende Umwandlung vollendet ſeyn wird, und ſo lange würde ſich die Wirthſchaft bei einem veredelten oder zu veredelnden Landviehſchlag beſſer ſtehen, als bei dem ſchönen Simmenthaler Stamm. Die Zwecke der Landeskultur können aber jetzt nicht auf einige Zeit aufgegeben werden, daher ſollen ſogar die Kreuzungen nach und nach aus dem Stalle verſchwinden und nur reine Racethiere nachgezogen werden; indeſſen aber wird die Wirthſchaft eben auch hiedurch geringern Ertrag abwerfen als andere Wirthſchaften des Landes unter ähnlichen Verhältniſſen, ein Verluſt, der ſich wie bei der Schäferei nicht genau in Zahlen und deßhalb auch nicht in die Rechnung bringen läßt, der aber bei Beurtheilung des Ertrags der Wirthſchaft wohl zu berückſichtigen iſt.

Maſtung, Fohlenzucht.

Andere Zweige der Viehzucht, wie Maſtung und Fohlenzucht, liefern hier ſo ungünſtige Reſultate, daß es wirthſchaftlich wäre, ſie aufzugeben, da ſie aber nicht in großem Umfange betrieben werden, da ſie hauptſächlich zum Unterricht dienen und durch ihre Reſultate

Digitized by Google

doch auch für andere Wirthschaften von Interesse sind, wenn sie offen und wahr dargelegt werden, so wird ihr Betrieb trotzdem fortgesetzt, obwohl der Wirthschaft dadurch Nachtheile zugehen.

Landbaumänner.

Ein Hauptübelstand für die Wirthschaft als Musterwirthschaft ist der, daß sie 25—26 Ackerbauschüler das ganze Jahr beschäftigen muß, daß nur ein einziger Knecht mit dem Arbeitsvieh arbeitet und dieses ebenfalls den Schülern überlassen werden muß, kurz daß die Wirthschaft durch lauter Lehrlinge, die, sobald sie unterrichtet sind, wieder austreten, musterhaft bestellt werden soll, Lehrlinge, welche neben der Arbeit noch theoretischen Unterricht erhalten, wodurch der Wirthschaft ihre Arbeitszeit wesentlich verkürzt wird. Früher zahlte die Wirthschaft diesen Lehrlingen für ihre Arbeit einen Taglohn, wie jedem andern Taglöhner, obwohl es nur junge Leute von 17 bis 21 Jahren sind, und überließ ihnen, von ihrem Verdienst ihre Kost an die Speisemeisterei zu bezahlen, dadurch mußte sie in großen Nachtheil kommen, denn die Arbeit eines Lehrlings ist nicht so viel werth, als die eines Mannes, noch weniger wenn seine Arbeitszeit auch noch durch den Unterricht verkürzt wird, so mußte immer ein bedeutend niedriger Ertrag bei der Wirthschaft herauskommen. Jetzt ist die Einrichtung getroffen, daß die Ackerbauschüler (hier Landbaumänner genannt) von der Wirthschaft die Kost (ohne Getränke, welches von jeher die Jubiläumsstiftung bezahlt) für ihre Arbeit erhalten, wie in den übrigen Ackerbauschulen des Landes. Aber auch hiedurch ist sie noch bedeutend beschwert, obwohl im Publikum die Ansicht verbreitet ist, man arbeite in den Ackerbauschulen mit wohlfeilen Knechten, da sie keinen Lohn erhalten; der Nachtheil läßt sich aber in Zahlen sehr nahe berechnen.

Vergleiche man zu dem Ende die Arbeit eines Landbaumanns mit der eines Knechtes: ein Knecht arbeitet in der Regel mit dem Gespann von Morgens 6 bis 11 Uhr und Mittags von 1 bis 6

Digitized by Google

Uhr und versorgt Morgens, Mittags und Abends seine Zugthiere mit Futter, und wartet ihrer ebenso. Der Landbaumann erhält neben der Arbeit Unterricht, welcher seine bestimmten Stunden hat; er verläßt diesen mit dem Anfang der Arbeitsstunden, während der Knecht bereits auf dem Felde seyn soll; ebenso spannt er ¼—½ Stunde früher aus, damit er wieder zu Ende der Arbeitszeit bereits zu Hause sey, wo dann der Knecht erst ausspannt, so arbeitet er täglich etwa 1½ Stunden kürzere Zeit, als gewöhnlich in andern Wirthschaften ein Knecht. Weil nun die Landbaumänner außer der Arbeitszeit Unterricht erhalten, können sie ihr Vieh nicht selbst warten und füttern, daher müssen zwei Futterknechte gehalten werden, welche jährlich 365 fl. incl. Lohn und Kost erhalten; oder ein Knecht arbeitet incl. Viehwartung und Fütterung von Morgens 4½ Uhr bis Abends 7½ Uhr, mit Ausnahme der Mahlzeiten 14 Stunden, der Landbaumann hat nur 10 Stunden Arbeitszeit. Weil der Landbaumann mit dem Vieh 1½ Stunden kürzere Zeit arbeitet als ein Knecht, so wird die Arbeitszeit des Viehes dadurch um 1½ Stunden an 10, oder Sommer und Winter im Durchschnitt an 9 Stunden täglich, wieder um ⅙ verkürzt, es muß daher um ⅙ mehr Spannvieh gehalten werden, als bei der Arbeit mit Knechten nothwendig wäre. Ferner arbeitet der Lehrling weniger als der ausgelernte Knecht, weil er eben die Uebung noch nicht hat wie dieser und wenn er auch vom besten Willen beseelt ist. Der Landbaumann hat aber nicht das Interesse bei der Arbeit wie der Knecht, der, wenn er unfleißig ist, seines Dienstes entlassen wird, während jener auf drei Jahre in die Anstalt aufgenommen ist; während jener seinen Lohn erhält, glaubt sich dieser ohne Lohn verkürzt, weil er seine mindere Arbeit ꝛc., kurz obige Verhältnisse nicht berücksichtigt, und weil es ihm überhaupt mehr um den Unterricht als um die Arbeit zu thun ist, was ihm gerade nicht zu verargen ist.

Bei ungünstiger Witterung kann die Wirthschaft eine so große Anzahl Leute oft nicht einmal vortheilhaft beschäftigen, auch wird

Digitized by Google

den Schülern an Regentagen ſtatt der Arbeit oft Unterricht gegeben, wodurch die Wirthſchaft abermals verkürzt wird.

Ein weiterer Uebelſtand iſt der, daß die jungen Leute mit dem Spannvieh noch gar nicht umgehen können, und daß dann der jugendliche Muth das, was ihm an Gewandtheit abgeht, durch Gewalt zu erſetzen ſucht, was in der Natur der Sache liegt, daher das Arbeitsvieh durch Lehrlinge in der Regel ſehr mißhandelt wird und trotz aller Fütterung weit mehr in ſeinem Zuſtande herabkommt, als wenn es von geſetzten Knechten geführt, gefüttert und gewartet wird. Am meiſten zeigt ſich dieß an den Zugochſen, mit welchen die Lehrlinge anfangen zu arbeiten, während ſie erſt im dritten Jahre, wo ſie ſchon gereifter und erfahrener ſind, zu den Pferden kommen, bei welchen der Schaden geringer iſt.

Wenn man in andern Wirthſchaften 4—5jährige Ochſen kauft und ſie gut behandelt, ſo werden ſie am Ende des Jahrs nicht nur gleichviel werth ſeyn wie am Anfang deſſelben, ſondern ſie ſind in der Regel noch 1—1½ Louisd'or per Stück mehr werth geworden; durch die Führung der Ackerbauſchüler verhält ſich dieſes umgekehrt: ein Theil der Ochſen, die im Frühjahr erkauft werden, muß ſchon im nächſten Winter gemäſtet oder veräußert werden, weil ſie zur Arbeit untauglich geworden ſind. Selten kann ein ſolches Thier zwei Jahre gebraucht werden; ſtatt daß ſie zugenommen haben, ſind ſie abgemagert, ſo daß ſie 1—1½ Louisd'or per Stück weniger werth ſind, als ſie gekoſtet haben!

Ebenſo verhält es ſich mit den Ackergeräthen; weil der Lehrling noch nicht gehörig damit umgehen kann, zerbricht er weit mehr als der Meiſter, was der jährliche Conto der Gerätheunterhaltung deutlich ergibt. Aus all dieſem geht wohl deutlich hervor:

1) Daß ein Ackerbauſchüler nur ⅔ ſoviel arbeitet als ein Knecht, daß die hieſige Wirthſchaft daher mit 18 Knechten jedenfalls ſo weit käme, als mit 26 Ackerbauſchülern;

2) daß ſie mit ⅙ weniger Geſpann ebenfalls ausreichte, und

Digitized by Google

da seit langer Zeit 24 Ochsen und 12 Pferde gehalten wurden, also nur 20 Ochsen und 10 Pferde zu halten brauchte, mithin 2 Pferde und 4 Ochsen ersparen könnte;

3) daß an 24 Ochsen jährlich so viele Louisd'or verloren gehen, während bei ihrer Führung, Pflege und Fütterung durch Knechte gerade so viel gewonnen würde;

4) daß die Unterhaltung der Geräthe ein Namhaftes mehr kostet als in anderen Wirthschaften.

Für letzteres Verhältniß lassen sich hier keine Zahlen ermitteln, da man keine andere Wirthschaft mit fast ähnlichen Verhältnissen zum Vergleich hat; dagegen bietet die Ackerbauschule in Ellwangen mit ihrer Wirthschaft, die ich im Pacht habe, und meine eigene Wirthschaft auf dem Schweizerhof, die beste Gelegenheit zum Vergleiche. Letztere hat ähnliche klimatische und Bodenverhältnisse wie das Schloßgut zu Ellwangen, nur sind jene für die Bearbeitung des Bodens etwas ungünstiger, jener hat 150 Morgen Aecker und 50 Morgen Wiesen, dieses 200 Morgen Aecker und 100 Morgen Wiesen, jener also $^3/_4$ Aecker, dieses nur $^2/_3$; setzt man aber beide gleich, so ist ersterer $^2/_3$ des letzten. Auf dem Schweizerhof sind das ganze Jahr 5 Knechte und 2 Taglöhner und über die Ernte 2 weitere Taglöhner auf 4 Monate beschäftigt, also das ganze Jahr $7^2/_3$ Mann; demnach sollten zu Ellwangen $11^1/_2$ Mann beschäftigt seyn, statt diesen werden aber 10 Landbaumänner, 2 Knechte und 6 Taglöhner, oder 18 Mann das ganze Jahr gehalten, mithin 6 Mann oder Ackerbauschüler zu viel. Es verhalten sich also die männlichen Arbeiter) die weiblichen Arbeiter stehen auf beiden Gütern im richtigen Verhältniß (der beiden Wirthschaften, auf gleiche Morgenzahl reducirt, wie 2 : 3; ebenso verhalten sich auch ganz genau die Kosten der Unterhaltung der Geräthe per Morgen, und so muß auch die Hohenheimer Wirthschaft statt 2 Knechten 3 Landbaumänner verhalten und sicher auch im nämlichen Verhältnisse mehr Reparaturkosten für ihr Inventar bezahlen.

Die Berechnung kann nun folgendermaßen gestellt werden:

18 Knechte erfordern Kostgeld jährlich à 90 fl. .	1620 fl.	— kr.
Für Getränke 15 fl. à Person	270 fl.	— „
Für Arzt und Arznei ꝛc. wie die Landbaumänner 4 fl. 24 kr. à Person	79 fl.	12 „
Lohn im Durchschnitt à 44 fl.	792 fl.	— „
Wasch, Unterhaltung und Zins der Betten à 5 fl.	90 fl.	— „
	2851 fl.	12 kr.
26 Landbaumänner erfordern Kostgeld à 90 fl. .	2340 fl.	— kr.
Krankenkost, Arzt, Arznei ꝛc. à 4 fl. 24 kr. .	114 fl.	24 „
4 Ochsen kosten nach hiesigen Wirthschaftspreisen (siehe die später folgende Rechnung) à 56 fl.	324 fl.	— „
2 Pferde dto.	424 fl.	— „
Verlust an 24 Ochsen und mangelnder Gewinn an 20 Ochsen	484 fl.	— „
Die Unterhaltung der Geräthe kostet die Wirthschaft im Durchschnitt 1200 fl. jährlich, hievon $\frac{1}{3}$ auf die Landbaumänner als plus .	400 fl.	— „
	4086 fl.	24 kr.

Sonach bringen die 26 Landbaumänner gegenüber von 18 Knechten der Wirthschaft noch einen jährlichen Nachtheil von circa 1235 fl. 12 kr., und es erscheint daher gewiß nicht unbillig, wenn der Wirthschaft für diese Last jährlich 1000 fl. zu Gut und den Lehranstalten zur Last geschrieben werden; denn nur nach Abrechnung dieses Nachtheils läßt sich die hiesige Wirthschaft richtig mit andern Wirthschaften vergleichen; diese Art der Ausgleichung ist auch von der höheren Behörde angenommen und wird seither in der Rechnung aufgeführt.

Andere Betriebe, welche bisher mit der Wirthschaft verbunden waren, aber nicht zu ihren Zwecken dienen, lassen sich leicht ausscheiden und daher in dem zweiten Theil der Rechnung für Unterrichts- und Landeskulturzwecke verrechnen, so daß ihre Resultate nicht

Digitized by Google

mit denjenigen der Wirthschaft vermischt werden und diese unklar machen.

Botanischer Garten.

So hat der botanische Garten durchaus nichts mit der Wirthschaft zu thun, da er rein den Lehrzwecken dient.

Baumschule.

Aehnliche Bewandtniß hat es mit der Baumschule: dieselbe existirte schon vor Errichtung des Instituts als Landesbaumschule und ging erst später an dieses über. Dieselbe hat als solche ihren Zweck, für das Land Bäume zu ziehen und alle neue Sorten zu erproben und das Erprobte zu verbreiten, in vollkommenem Maße erfüllt, indem viele 100,000 Bäume in alle Gegenden des Landes aus ihr verpflanzt wurden. Durch das allgemeine Streben, die Baumzucht zu heben, durch Aussetzung von Preisen für Errichtung von Baumschulen, durch die schönen Preise, welche früher für junge Bäume bezahlt wurden, hat sich aber jetzt die Anzucht von Bäumen so im Lande verbreitet, daß das Angebot derselben nicht mehr im Verhältniß zur Nachfrage steht, daher der Preis der Bäume unter ihren Produktionswerth seit einigen Jahren gefallen ist, so daß verschiedene fleißige Baumschulbesitzer darüber zu Grunde gingen und auch die hiesige Baumschule nur beschränkten Absatz und mit diesem ein Deficit gewährt. Es wäre daher wirthschaftlich, sie aufzugeben. Einerseits wird es aber wohl Aufgabe der hiesigen Anstalt bleiben, das ausgezeichnete Sortiment der hiesigen Baumschule zu erhalten und fortwährend auszudehnen, damit das Land hier immer wieder die richtigen Sorten erhalten kann, anderseits muß sie nicht nur dem Unterricht der Studirenden, sondern auch dem der Gartenbau- und Obstbauschüler dienen, daher ihre Beibehaltung in dem Umfang nothwendig erscheint, als es diese Zwecke erheischen. Sie wird in Zukunft noch in einem Umfange von 15 Morgen fortbestehen

Digitized by Google

und jährlich 6—8000 Bäume absetzen können; da aber ihre Zwecke andere als wirthschaftliche sind, so gehört ihre Verrechnung nicht zur Wirthschaft, sondern in den zweiten Theil der Rechnung für Unterrichts- und Landeskulturzwecke.

Gemüsegarten.

Wie mit der Baumschule verhält es sich mit dem Gemüsegarten von 4 Morgen, welcher rein des Unterrichts der Gartenbauschüler wegen bebaut wird, denn die Wirthschaft hat die Kost ihrer Leute an einen Speisemeister verpachtet und bedarf daher keines Gartens; die Rechnung über denselben wird daher auch in dem Theil der Rechnung für Unterrichtszwecke aufgeführt.

Weinbau.

Ebenso die des $^3/_8$ Morgen großen Weinbergs auf der Markung Kemnath, wo der Weinbau eigentlich nicht mehr an seiner rechten Stelle ist, der daher nur dazu dient, den Anbau der Reben zum Unterricht zu zeigen.

Seide- und Maulbeerzucht.

Ganz so verhält es sich mit der Maulbeerzucht auf $^1/_2$ Morgen, da die Seidezucht im Interesse des Unterrichts und der Landeskultur immer noch versuchsweise hier betrieben wird und noch keinen eigentlichen Wirthschaftszweig bilden kann.

Verpachtete Theile.

Ferner sind eine Gastwirthschaft und zwei Mühlen mit etwa 12 Morgen Land von der hiesigen Domäne verpachtet; der Ertrag, der hieraus fließt, steht so wenig mit der Wirthschaft in Beziehung, als die Deficits der Versuchszweige; er dient aber zur Fundation der ganzen Anstalt, und vermindert das Deficit der Betriebe für Unterrichts- und Landeskulturzwecke, daher er dort verrechnet wird.

Digitized by Google

Blumenzucht.

Behufs des Unterrichts der Gartenbauschüler wurde ein Glashaus erbaut und mit einem Blumengarten umgeben; da der eigene Betrieb dieser Blumenzucht ein zu großes Deficit gewährte, so wurde seit mehreren Jahren Glashaus und Garten dem Institutsgärtner Schüle unentgeltlich zum Betriebe der Blumenzucht für eigene Rechnung überlassen; die Kosten der Unterhaltung und das Pachtgeld aus dem Garten fallen aber dennoch der Anstalt zur Last, haben aber mit der Wirthschaft nichts zu thun, daher sie für Unterrichtszwecke verrechnet werden.

Technische Werkstätte.

Wie alle vorgenannten Gegenstände größtentheils im Interesse des Unterrichts betrieben werden, so auch die „technische Fabrik"; es wird in derselben in der Zuckerfabrikation, Bierbrauerei, Branntweinbrennerei, Mostbereitung, Stärke- und Essigfabrikation, im Dörren von Obst und Zubereitung von Gesels ꝛc. durch praktische Demonstrationen Unterricht ertheilt, indem diese mit dem theoretischen Unterricht Hand in Hand gehen. Dabei werden die verschiedenen Arten der einzelnen Betriebe gezeigt, in denselben verschiedene Materialien angewandt und verschiedene Produkte erzeugt, wobei dann natürlich von einem eigentlichen, nutzbringenden gewerbmäßigen Betriebe nicht die Rede seyn kann; so werden 2—3000 Ctr. Rüben auf verschiedene Methoden verarbeitet, werden aus 20—30 Scheffel Malz verschiedene Arten von Bier dargestellt, aus Kartoffeln, Runkeln, Getreide und Obst ꝛc. Branntwein erzeugt ꝛc. Dabei ist nothwendig, da diese Gewerbe in ihren Einrichtungen und Maschinen immer im Fortschritt begriffen sind, immer wieder dergleichen anzuschaffen, was nur durch die Unterrichtszwecke geboten ist, und so muß dieser technische Betrieb nothwendig Kosten veranlassen, mit denen die Wirthschaft nichts zu thun hat, die daher den Unterrichtsanstalten zur Last fallen.

Digitized

Großentheils im Intereſſe der Landeskultur werden hier noch folgende Zweige betrieben, die mit der Wirthſchaft nichts gemein haben und daher von ihr ausgeſchieden werden müſſen.

Der Anſtalt liegt unter Anderem auch die Aufgabe ob, die Landwirthe mit Sämereien aller Art zu verſehen; dieſe werden theils auf dem Verſuchsfelde, botaniſchen Garten und ſoweit ſie wirthſchaftlich ſind, auch theilweiſe in der Wirthſchaft erzeugt und an den Samenboden, der unter der Verwaltung des botaniſchen Gärtners ſteht, abgegeben. Dazu werden auch noch einzelne Sämereien, die hier nicht erzeugt werden oder in einzelnen Jahren mißrathen, oder um deren ſtärkere Verbreitung es augenblicklich zu thun iſt, angekauft und ohne einen Gewinn davon zu beziehen, wieder verkauft, wie überhaupt der ganze Samenboden nicht des Gewinns wegen, ſondern nur für Verbreitung von Sämereien vorhanden iſt; er wird daher auch für die Zwecke der Landeskultur verrechnet.

Rigaer Lein; rheinländiſcher Hanf.

Um die Landwirthe mit gutem Lein und Hanfſamen zu verſehen, läßt das Inſtitut jährlich eine Aufforderung ergehen, damit diejenigen, welche ſolchen Samens bedürfen, bei Zeiten ihre Beſtellungen hier machen, worauf aus Riga direct der beſtellte Lein und aus den Rheingegenden der beſtellte Hanf bezogen und an die einzelnen Beſteller, in dem Preiſe, welchen das Inſtitut incl. Unkoſten, dafür bezahlte, ausgetheilt wird; daher auch dieſer Zweig rein der Landeskultur zur Laſt fällt.

Ackerwerkzeugfabrik.

Eine weitere Aufgabe der Anſtalt iſt, die Landwirthe mit tüchtigen Werkzeugen zu verſehen und die hier erprobten zu verbreiten, daher eine eigene Ackerwerkzeugfabrik hier etablirt iſt, die an einen Unternehmer incl. Inventar unentgeltlich verpachtet iſt. Das Inſtitut übernimmt, um die Exiſtenz der Fabrik möglich zu machen,

Digitized by Google

von derselben alle Instrumente, probirt sie, stellt sie im Magazin auf und besorgt den Verkauf; der Fabrikmeister wird laufend bezahlt, und das Institut schlägt nur so viel auf die einzelnen Werkzeuge, um den Zins des in dieser Niederlage steckenden Kapitals von circa 10,000 fl. zu decken. Die Wirthschaft hat nur die Werkzeuge zu probiren, daher die Fabrik incl. Niederlage für Landeskulturzwecke verrechnet wird.

Seidehaspelei.

Um den Seidezüchtern des Landes Gelegenheit zu geben, ihre Cocons entweder zu verkaufen oder abhaspeln zu lassen, wurde die Seidehaspelei von Rottenburg hierher verlegt und erweitert. Die Haspelei nimmt die eingesendeten Cocons in Empfang, klassificirt sie und zahlt die Klassenpreise dafür, und zwar bisher immer noch so hoch, daß die Haspelei, welche später die gehaspelte Seide zu den laufenden Preisen verkauft, mit Schaden arbeitet; ebenso haspelt sie auch um billigeren Lohn, beides vorerst noch zur Ermunterung des im Lande noch exotischen Betriebes, bis er einmal gehörig erstarkt seyn wird, und die Haspelei, wenn sie einmal Nutzen gewährt, in Privathände übergeht. Sie wird daher für Landeskulturzwecke verrechnet.

Flachsbereitung.

Um ein besseres Verfahren in der Flachsbereitung zu verbreiten, existirte schon längere Zeit eine eigene Flachsbereitungsanstalt (größtentheils nach belgischer Weise) hier, welche theils den in der Wirthschaft erzeugten Flachs übernahm, größtentheils aber solchen im rohen Zustande von den Feldern in der Nachbarschaft kaufte. Dazu wurden eigene Lehrlinge auf mehrere Wochen jedes Jahr angenommen, welche sich bloß zu diesem Zwecke hier aufhielten. Indessen wurde das Deficit dieses Betriebszweiges nach und nach zu groß, und so wurde er insoweit beschränkt, als nur noch der auf etwa

Digitized by Google

zwei Morgen in der Wirthschaft erzeugte Flachs an die Flachsbereitung abgegeben wird; da der Zweck derselben zwar auch im Unterricht, hauptsächlich aber in Verbreitung der besseren Methode im Lande durch denselben und durch das Beispiel besteht, so wird der Aufwand für Landeskulturzwecke verrechnet.

Hiemit wären diejenigen Betriebe, welche nicht aus wirthschaftlichen Rücksichten hier betrieben werden, von der eigentlichen Wirthschaft theils völlig getrennt, soweit es möglich ist, theils ausgeglichen, wie die Beschäftigung der Landbaumänner theils bloß auf ihre mehrfache Aufgabe, nämlich wirthschaftlichen, Unterrichts- und Landeskulturzwecken zugleich zu dienen, wie bei der Viehzucht, aufmerksam gemacht und die Würdigung dieses Verhältnisses bei der Würdigung der Wirthschaftsrechnung empfohlen.

Noch hat aber die Wirthschaft gemeinsame Ausgaben mit den andern hier im Interesse des Unterrichts und der Landeskultur betriebenen Zweige, so wie mit der Akademie selbst, welche nicht leicht speciell ausgeschieden werden können, welche aber weder der eine noch der andere Zweig allein tragen kann, weil sie die gemeinschaftlichen Zwecke fördern; hier ist eine andere Entwicklung als die mit Gründen belegte gutächtliche Repartition kaum möglich und daher auch zu dieser gegriffen worden.

Gebäudeunterhaltung.

Die Gebäude der Wirthschaft sind mit denen der Akademie und der andern Betriebszweige vereinigt in dem weiten Raum des Schlosses und seiner weitläuftigen Nebengebäude, und zwar so unter einander, daß gerade die speciellen Wirthschaftsgebäude in den zwei entferntesten Höfen ihre Stelle haben, wodurch der Wirthschaft eine bedeutend erschwerte innere Communikation erwächst, welche jährlich einen eigenen Aufwand von einigen 100 fl. erfordert, ein Aufwand, der, wenn die Wirthschaftsgebäude in einem Hofe vereinigt wären, wie dieß in den meisten andern Wirthschaften der Fall ist, um ein

Digitized by

Bedeutendes vermindert werden könnte. Außerdem sind aber die einzelnen Gebäude nicht einmal für bestimmte Zwecke ausgeschieden, wie denn z. B. in den westlichen Wirthschaftsgebäuden unten Stallungen und Vorrathsmagazine, oben Wohnungen von Studirenden und Saamenboden eingerichtet sind; ebenso ist es theilweise in dem östlichen Wirthschaftshofe, in welchem Wohnungen von Beamten, der Säboden für die Studirenden auf den im untern Theil für landwirthschaftliche Zwecke benützten Gebäude bestehen. Die Unterhaltung dieser weitläufigen Gebäude ist eine sehr kostbare (allein die Dachunterhaltung ist um jährliche 500 fl. veraccordirt) und wegen des vermischten Gebrauchs der Gebäude schwer zu repartiren. Bei dieser Repartition der Baukosten wurde hauptsächlich von folgenden Gesichtspunkten ausgegangen: die Dachunterhaltung wurde nach der Dachfläche repartirt, und diese da, wo mehrere Zweige in einem Gebäude sind, ebenfalls nach ihrem Antheil an demselben ausgetheilt; dann wurde aus den früheren Rechnungen ausgezogen, wie groß der Aufwand für die Akademiegebäude war, ebenso, so viel möglich der für die verpachteten Gebäude, dann wurde das Uebrige den beiden Theilen der Wirthschaft zugeschieden und nach Verhältniß des benutzten Raumes und der durch den Betrieb bedingten größeren Unterhaltung unter beide Theile vollends getheilt. Der Etat für die Unterhaltung sämmtlicher hiesigen Gebäude beträgt nämlich jährlich 2300 fl.; davon trifft es die der Akademie dienenden Gebäude hauptsächlich Wohnungen, Hörsäle, Sammlungszimmer ꝛc. . . . . 1300 fl.
die verpachteten Mühlen und Garbenwirthschaft . . . 100 fl.
die Betriebe für Unterrichts- und Kulturzwecke . . . 400 fl.
die eigentliche Wirthschaft . . . . . 500 fl.

Sämmtliches Bauwesen wird nun zwar in der Wirthschaftsrechnung aufgeführt, aber ihr Conto auf obige Weise mit 1800 fl. entlastet, jedenfalls aber trägt die Wirthschaft alles Uebrige der gewöhnlichen Bauunterhaltung. Diese Summe von Baureparaturen

Digitized by Google

ſtimmt auch in ſo fern mit andern Wirthſchaften überein, als zu der eigentlichen Wirthſchaft noch 828 Morgen Areal gehören, und ſo per Morgen etwas über 36 kr. Baureparationskoſten kommen, was ſchon ein hoher Satz iſt.

Straßenunterhaltung.

Der Aufwand für Unterhaltung der Straßen iſt hier bedeutend, theils ſind es in der That viele Wege (ungefähr eine geographiſche Meile), welche als Raſenwege oder als Vicinalwege mit Steinen unterhalten werden müſſen, theils bringt der Verkehr mit der Akademie auf den letzteren eine ſehr ſtarke Frequenz hervor, ſo daß eben für dieſe ſehr viel Material und Fuhren, und ein eigener Wegknecht nöthig iſt, der faſt das ganze Jahr auf der Straße beſchäftigt iſt; und ſo iſt es billig, daß die Unterhaltung der Straßen zwiſchen der eigentlichen Wirthſchaft und den Betrieben für Unterrichts- und Landeskulturzwecke getheilt werden, daher wird der ſämmtliche Straßenbau bei der Wirthſchaft verrechnet, die Hälfte der Koſten aber von da auf die andern Zweige abgeſchrieben.

Brunnenunterhaltung.

Ganz ſo verhält es ſich mit der Unterhaltung der Brunnen; die Anſtalt hat in ihrer Nähe kein laufendes Waſſer, daher daſſelbe ſehr weit hergeleitet werden muß, und zwar eine Quelle eine kleine, die andere faſt eine halbe Stunde Wegs; für die Wirthſchaft würde nun Ein Brunnen Waſſer genug liefern; da aber die hieſige Bevölkerung (Inſtitutsangehörige incl. ihrer Familien) auf etwa 300 Köpfe angewachſen iſt, ſo reichen nicht einmal beide Brunnen in trockenem Sommer aus, daher noch einige gegraben werden mußten. So ſteht die Wirthſchaft gewiß nicht im Vortheil, wenn ihr nur die Hälfte der Brunnenbaukoſten durch die andern Zweige abgenommen wird.

Gerätheunterhaltung.

Da das Geſpann der Wirthſchaft und ihre Landbaumänner auch die Arbeiten der andern Betriebszweige zum Theil verſehen,

Digitized by Google

ihre Kosten aber ganz bei der Wirthschaft verrechnet werden, so werden die einzelnen Arbeitstage sowohl der Menschen als des Gespanns im Selbstkostenpreise den andern Zweigen zur Last geschrieben. Da aber die Wirthschaft auch die Geräthe, mit welchen gearbeitet wird, unterhält, und deren Unterhaltung nicht wohl auf die einzelnen Arbeiten oder Spannviehtage repartirt werden kann, so werden die Unterhaltungskosten des Gerätheinventars zwischen der Wirthschaft und den übrigen Betriebszweigen im Verhältniß ihres Areals von 90 : 8 getheilt, wodurch die Wirthschaft gewiß nicht begünstigt wird, da das Versuchsfeld verhältnißmäßig am meisten Arbeiten und außerordentliche Werkzeuge per Morgen nöthig hat.

Auf ähnliche Weise wurden die Steuern im Verhältniß des Areals und der benützten Gebäude unter die Wirthschaft, die verpachteten Theile und die übrigen Betriebszweige getheilt, und die Gewerbesteuer auf die Mühlen und Werkzeugfabrik umgelegt. Da in Württemberg die Gebäudeversicherung für Feuersgefahr Staatsanstalt ist, und der jährliche Brandschaden nach der Versicherungssumme vom Staate umgelegt wird, so wird dieser Brandschaden allgemein, obwohl irrthümlicher Weise als eine Steuer angesehen und so wird auch hier von jeher die Brandschadensumlage unter den Abgaben verrechnet; ihre Vertheilung findet nach dem Umfang der von den verschiedenen Zweigen benützten Gebäude statt. Die übrigen Versicherungen, wie die Mobiliarfeuerversicherung, die Hagelversicherung, werden von jedem Zweige direct bestritten.

Feuerspritzen, Nachtwächter.

Von der Unterhaltung der Feuerspritzen und dem Gehalte des Nachtwächters wird der Wirthschaft nichts zur Last geschrieben, da auf einem gewöhnlichen Gute von 828 Morgen weder eine eigene Feuerspritze, noch ein Nachtwächter gehalten wird, und beide bloß den umfangreichen und werthvollen Gebäuden und der vielen Bewohner zu lieb gehalten werden.

Digitized by Google

Beſoldungen.

Endlich iſt der eigentlichen Wirthſchaft auch ein Theil der Beſoldungen als Verwaltungskoſten zuzuſchreiben, was, da kein einziger hieſiger Beamter allein für die Wirthſchaft angeſtellt iſt, nur gutächtlich geſchehen kann, und zwar aus dem Verhältniß abſtrahirt werden muß, wenn ein Privatmann dieſe Wirthſchaft betreiben würde. Nach andern Verhältniſſen der Art würde nach meiner unmaßgeblichen Anſicht einem Verwalter eines Guts von 828 Morgen 1000—1100 fl. zu zahlen ſeyn, und zu ſeiner Unterſtützung ein Aufſeher mit etwa 400 fl., ſowie ein Kanzleigehülfe mit etwa 300 fl. je mit freier Wohnung zu halten ſeyn. Wenn daher der Wirthſchaft 17—1800 fl. Verwaltungskoſten zugeſchrieben werden, ſo dürfte ſie in ein gerechtes Verhältniß mit andern Wirthſchaften von ähnlichem Umfang und Betriebsweiſe geſetzt ſeyn. Auf welche Weiſe nun die Beſoldungen einzelner hieſiger Beamten innerhalb dieſer Summe der Wirthſchaft zur Laſt geſchrieben werden, gehört nicht zur Sache, da es ſich hier bloß um die ganze Summe handelt.

So wäre nun von der Wirthſchaft theils in Wirklichkeit, theils in der Rechnung Alles geſchieden, was dem Zwecke einer Muſterwirthſchaft entgegen iſt; die Verſuche, die Betriebe im bloßen Intereſſe des Unterrichts und der Landeskultur erſcheinen völlig getrennt, und die Wirthſchaft kann nach dieſen Abſchreibungen mit jeder andern in ihren Reſultaten verglichen werden. Zum Unterricht der Studirenden und zur Belehrung Anderer wird aber die Wirthſchaft ſo viel mehr beitragen, als wenn alle dieſe Zweige unter einander gemengt erſcheinen.

Es gibt gewiß nicht leicht ein beſſeres Bildungsmittel für den angehenden Landwirth, als wenn er in eine offene Wirthſchaftsrechnung ſeine Blicke wirft, wozu ihm ſo ſelten Gelegenheit geboten wird, denn nur bei öffentlichen oder größeren Verwaltungen von Privatherrſchaften ſteht dem practicirenden jungen Landwirth dieſe

Digitized by Google

Einsicht zu Gebot, sehr selten bei dem Eigenthümer oder Pächter einzelner Güter, denn diesen ist es nicht zu verargen, wenn sie junge Leute nicht gerne in ihre Vermögensverhältnisse blicken lassen, welche, wenn ihr ganzer Betrieb in dieser einzigen Wirthschaft liegt, in der Regel in der Wirthschaftsrechnung offen am Tage liegen. Der junge Mann kann zwar Schriften in Menge lesen, in welchen die Normal- oder Durchschnittserträge von Wirthschaften angegeben sind, ja es sind viele vollständige derartige Normalrechnungen über Wirthschaften im Drucke erschienen, aber dieß sind eben Normalzustände oder Durchschnittsberechnungen, an die er glauben muß, während er aus einzelnen, wirklich wahren Jahresrechnungen von Wirthschaften, deren Verhältnisse er zu würdigen weiß, und von denen er den Verlauf der einzelnen Jahrgänge kennt, erst wirkliche Wahrheit und somit gerade die Basis für Durchschnittsberechnungen erhält.

Von welch großem Werthe ist es, ich möchte sagen, zu welch großer Beruhigung dient es dem angehenden Wirthschafter, wenn er mit seiner eigenen richtig geführten Rechnung die wahren Resultate einer andern Wirthschaft aus demselben Jahrgange vergleichen kann! Was hätte ich nicht selbst als angehender Wirthschafter für eigene Rechnung darum gegeben, wenn mir eine solche Einsicht möglich gewesen wäre! Denn wie selten erfährt man gerade in dieser Beziehung von andern Landwirthen die reine nackte Wahrheit! Wenn man die einen hört, so haben sie immer den vollkommensten Betrieb, machen nie Fehler, haben immer die höchsten Erträge, oder wie man sagt: „ihre Eier haben alle zwei Dotter," während andere, am meisten Pächter, fast immer klagen und niemals zufrieden sind (leider sind sie oft noch durch die Verhältnisse hiezu genöthigt, weil viele Pachtherrschaften meinen, wenn ihre Pächter etwas verdienen, sey der Pacht zu billig ꝛc.), der eine will sich als tüchtiger Wirthschafter zeigen, der andere seinen Vermögensstand verblümen und was der schuldigen und unschuldigen Gründe mehr sind, nur wenige

Digitized by Google

geben in dieſer Beziehung durchaus offene Wahrheit und gerade deßhalb dürfte eine offen und wahr dargelegte Rechnung einer bekannten öffentlichen Wirthſchaft um ſo mehr Nutzen ſtiften und deßhalb ſcheue ich mich nicht, in Nachſtehendem den jetzt für die hieſige Wirthſchaft feſtgeſtellten Plan, ſowie die Reſultate der mit Genehmigung der höheren Behörde in obiger Weiſe geführten Rechnung dieſer allerdings noch im Uebergange begriffenen Wirthſchaft vom Jahre 1851 mit allem Zweckmäßigen und Mangelhaften zu veröffentlichen und werde nicht ermangeln, im künftigen Jahre, wenn die Sache Anklang findet, dieß zu wiederholen und auch die begangenen Fehler einzugeſtehen, denn Irren iſt menſchlich und namentlich der Landwirth glaubt ſo oft das Rechte zu thun, und die nicht vorherzuſehenden und ſpäter eintretenden Umſtände vereiteln oft alle ſeine Pläne und Berechnungen und jeder Wirthſchafter wird die Wahrheit des Satzes, „der Menſch denkt und Gott lenkt," ſchon oft genug erfahren haben.

Digitized by Google

Wirthschaftsplan.

Ehe wir zum neuen Wirthschaftsplan übergehen, ist es nothwendig, daß der Leser den bisherigen kenne und da die Feldrotationen hiebei eine Hauptrolle spielen, so schalte ich zur leichteren Uebersicht geradezu hier ein, was Pabst über die hiesige

Feldeintheilung und die Fruchtfolgen

in den im Jahre 1849 herausgekommenen „Erfahrungen von Hohenheim" sagt: „Indem hier von Erfahrungen und Versuchen die Rede ist, welche in der hiesigen Wirthschaft gemacht worden sind, so liegt es nahe, über die innern Verhältnisse dieser Wirthschaft auch noch eine Uebersicht beizugeben. Ich sehe mich dazu um so mehr aufgefordert, als ich seit den letzten drei Jahren manche Veränderungen in der Bodenbenützung und in den Fruchtfolgen habe eintreten lassen."

„In Bezug auf die Fruchtfolgen muß ich vorausschicken, daß auch hiebei wieder — in Rücksicht auf die Zwecke der hiesigen Anstalt — mehrere Motive zu deren Wahl und Zusammensetzung bestimmen müssen, nämlich angemessene Benutzung des Bodens einerseits, und möglichst viele Beispiele zur Belehrung und zum Vergleiche anderseits. Die letzteren Motive haben längst veranlaßt, eine größere Zahl verschiedener Fruchtfolgen hier ein- und fortzuführen, als für eine bloße Privatwirthschaft angemessen seyn würde. Weiter läßt sich über den Werth und die Zweckmäßigkeit der Fruchtfolgen nur urtheilen, wenn die klimatischen Verhältnisse, die Bodenbeschaffenheit, Arbeiter- und Absatzverhältnisse gebührend erwogen sind.

Digitized by Google

Zu dem Ende ſey kurz vorausgeſchickt: daß unſere Lage unterm 49. Grad nördl. Br. und über 1200 Par. Fuß über der Meeresfläche ziemlich frei, und zugleich als an der Grenze der Mais- und Weinregion befindlich, näher zu bezeichnen iſt. An Arbeitern und an Abſatz der verſchiedenen Produkte der Landwirthſchaft iſt im Allgemeinen kein Mangel. Der Boden gehört zum größten Theile der Lias-, zum geringern Theile der Keuperformation an und wechſelt vom ſtrengen Thon bis zum ſandigen Lehm, mit wenig Kalkgehalt, und meiſtens mit undurchlaſſendem Untergrund, welcher nicht ſelten in naheliegendem Gemenge von Liasſandſtein und gelbem Letten beſteht.

Die Wirthſchaft umfaßt dermalen:

an	Ackerland, einſchließl. der Hopfenanlage	620½	württ. Mrg.
„	Wieſen	167	„ „
„	beſtändigen Weiden	23	„ „
„	Baumgütern, zugleich Weide	9½	„ „
„	Baumſchulen, wovon etwa ⅓ als Grasſaamenſchule, zum Mais- und anderem Anbau genutzt wird, und nach Abzug der als Weide dienenden Hauptwege . . .	36½	„ „
„	Maulbeerpflanzungen	1	„ „
„	Gemüſegärten	2½	„ „
„	botaniſchen Gärten und Anlage (zum Theil Grasplätze)	14	„ „
	Summe	874	württ. Mrg.

Außerdem 5½ Mrg. Holz, 11½ Mrg. verpachtete Theile, 82 Mrg. Gehöfte, Wege, Waſſer und unnutzbarer Grund; zuſammen 973 Mrg.

Die Fruchtfolgen ſind:

I. Chauſeefeldrotation.

Mehr oder weniger gebundener Lehmboden (Weizen- und Weizengerſtenboden), ⅛ bis ¼ Stunde vom Hofe entfernt gelegen.

Digitized by Google

Die Fruchtfolge besteht im Wesentlichen seit dem Jahre 1828 und umfaßt 165½ Mrg., welche in 8 Schläge getheilt sind (20⅝ Mrg. pr. Schlag durchschnittlich).

Die Folge ist:

1) Wickfutter, stark gedüngt;
2) Reps;
3) Weizen;
4) bis vor zwei Jahren Wickhafer, jetzt Dinkel oder Roggen;
5) Kartoffeln und Runkelrüben, gedüngt;
6) Gerste;
7) Klee;
8) Dinkel.

Die Fruchtfolge hat sich längst als angemessen und einträglich für die hiesigen Verhältnisse erwiesen; das Land ist dabei in sehr guten Kultur- und Kraftzustand gekommen, so daß der neuere Fortschritt, im 4. Schlage gedrillten Staudenroggen oder Dinkel (Spelz) statt Wickhafer zu nehmen, sich als ausführbar und nützlich gezeigt hat."

II. Meiereifeldrotation.

„Mehr oder weniger gebundener Thon oder thoniger Lehm (Weizenboden), ziemlich nahe am Hofe gelegen.

Die Folge ist jetzt:

1) Halbfutterroggen und Futtermais, halb Brache, stark gedüngt;
2) Reps;
3) Weizen;
4) Runkelrüben ¾, Bohnen ¼, gedüngt;
5) Gerste, auch Sommerweizen;
6) Klee;
7) Dinkel.

Die Futterroggensaat, etwa ⅓ des Schlags, besteht in Roggen, Wintergerste, Wintererbsen und Winterwicken. Der Futtermais ist

erſt in neueſter Zeit aufgenommen und nimmt 3 — 5 Mrg. ein; etwa ½ iſt brache; nach Futtermais, wozu auch wohl noch etwas Grünwicken kommen, wird der Reps verpflanzt. Dieſe Fruchtfolge iſt etwas ſchonender als die vorher angeführte achtſchlägige, der Boden durchſchnittlich in noch etwas kräftigerem Zuſtande; die Ernten ſind auch noch etwas lohnender."

III. Waiderotation.

„Dieſe Abtheilung umfaßt das ¼ bis ½ Stunde entfernt liegende meiſtens geringere Feld mit ſandigem Lehmboden und feuchtem, kaltem Untergrunde (Gerſtenhaferboden).

„Auf dieſer Weiderotation wird den Sommer über der größte Theil der hieſigen Schafheerde ernährt. Das Areal iſt daher von einem Schaftrieb durchzogen und es befindet ſich zum Schutz der Schafe gegen die Mittagshitze und zum Einſtallen über Nacht in ſeiner Mitte ein Schuppen. Die frühere Fruchtfolge dieſer Rotation war: 1) Kartoffeln, gedüngt; 2) Hafer mit Klee- und Grasanſaat mit vorherrſchendem rothem Klee; 3) Kleegras und Weide; 4) Weide; 5) Roggen oder Hafer; 6) Kartoffeln, gedüngt; 7) Hafer mit Kleegras, vorherrſchend Gräſer und weißer Klee; 8) Kleegras und Weide; 9) Weide; 10) Roggen oder Hafer.

„Weil der Roggen in dem aufgebrochenen Dreeſch zu wenig lohnte, der Kartoffelbau mit ⅕ auf dem ſehr entfernt liegenden Felde nicht wirthſchaftlich erſchien, weil man in dieſe Rotation die Kartoffeln ungedüngt aufnehmen, auch Erbſen und Lein einzuſchalten wünſchte, endlich weil zu Roggen der Dreeſch im zweiten Jahre ſchon zu Mitte des Sommers aufgebrochen werden mußte: ſo ward ſeit Herbſt 1845 folgende Fruchtfolge für dieſe Ackerfläche von 193 Morgen (pr. Schlag 19 3/10 Morgen) beſtimmt: 1) Grünwicken und reine Brache, gedüngt; 2) Gemenge von Roggen, Dinkel und Wintererbſen; 3) Kleegras; 4) Weide; 5) Kartoffeln; 6) Erbſen ¾, Lein ¼, gedüngt; 7) Roggen; 8) Kleegras; 9) Weide;

10) Hafer oder Wickhafergemenge. Die Kleegrassaat besteht in Ray- und Thimotheegras, Schwingel, rothem, weißem und gelbem Klee, Bibernell (poterium) und Kümmel. Im einen der beiden Grasschläge läßt man Behufs des Saamengewinns die Gräser mehr herrschen. Gewöhnlich wird im ersten Jahre nur ein Schnitt genommen und dann geweidet. Die Erbsen im 6) Schlag werden gedrillt. — Der Erfolg hat bereits günstig für die angegebene Abänderung entschieden, indem die Wintergetreideernte jetzt fast das Doppelte gegen früher lohnt, auch die Grassaat unter dem Wintergetreide (theils im Herbst, theils im Frühjahr eingesäet) sehr gut gedeiht (der Morgen nährt den größten Theil des Sommers 12—13 Schafe). Wir hoffen, nachdem nunmehr jene Umänderung durchgeführt ist, und wenn die Kartoffeln sich auch wieder lohnend erweisen werden, künftig einen bessern Abschluß des Conto's dieser Rotation zu erhalten, als bisher, wo das Resultat kein befriedigendes war."

IV. Hauskoppelwirthschaft.

„Dieselbe wurde 1846 neu eingerichtet, indem eine unmittelbar am Hofe gelegene zweite Obstbaumschule, theils des kalten und im Untergrunde schlechten und undurchlassenden Bodens, theils der Obstbaumzucht eingeräumten zu großen Fläche wegen aufgehoben ward. Es liegt diesem Fruchtumlauf die Idee der in Holstein und Mecklenburg gebräuchlichen sogenannten Hauskoppeln zu Grund; derselbe ist zunächst dazu bestimmt, auf einigen kleinen Weidekoppeln dem Rindvieh so viel Weide und Bewegung zu bieten, als es für sein gutes Gedeihen wünschenswerth scheint und dann den Topinamburbau in angemessener Ausdehnung zu treiben; überhaupt soll die ganze Rotation hauptsächlich Futter produciren. Die Wälle, womit die Koppeln eingefaßt sind, enthalten verschiedene zur Einfriedigung geeignete Gehölze.

„Die Fruchtfolge soll seyn:

1) Topinambur;

2) Topinambur, gedüngt;

Digitized

3) Mengfutter zum Abmähen mit Grasansaat;

4) Weide;

5) Weide.

„Das Ganze umfaßt 30 Morgen, jeder Schlag also incl. der Wälle gegen 6 Morgen, ohne diese circa 5½ Morgen.

„Der täglich auf bloß 1 bis 1½ Stunde ausgedehnte Weidegang des Rindviehes hat sich sowohl für die Gesundheit der Thiere als wie für den Milchertrag sehr nützlich erwiesen. Das Opfer für die Weide ist nur gering, da die Schläge abwechselnd noch gemäht werden und bedeutenden Grasertrag liefern, so daß die totale Weidefläche sich auf 5—6 Morgen reducirt. — Der Anbau der Topinambur erweist sich als ganz besonders nützlich, mehrere Monate lang (Ende September bis Ende November) gewähren die Stengel einen Theil des Herbstfutters für die Kühe und sind neben Rübenblättern und Stoppelklee ein vorzüglich geeigneter, mehr trockener und den Durchfall verhütender Zusatz; von Mitte März bis in den Mai kommen dann die Knollen an die Reihe."

V. Luzernrotation.

„Sie umfaßt nur 25⅝ Morgen und ist seit beinahe 20 Jahren auf einem nahe gelegenen thonigen, ziemlich tiefgründigen Felde eingerichtet, eines Theils um eine Fläche Luzerne zur Benutzung zu haben, andern Theils um im Kleinen das Beispiel einer Rotation mit Luzerne zu geben, neuester Zeit aber zugleich um den Anbau der Runkelrüben für die des Unterrichts wegen zu betreibende Zuckerfarikation möglichst sicher zu betreiben, endlich um für den Anbau von Rübensaamen, welcher hier in einer Ausdehnung von 2—4 Morgen rentirt, eine geeignete Stelle zu finden. Zu dem Ende ward seit 1846 aus der früheren Fruchtfolge in eine abgeänderte übergegangen.

„Die frühere Fruchtfolge war:

1) Kartoffeln, gedüngt;

2) Sommerweizen;

Digitized by

3) bis 6) Luzerne;
7) Winterweizen;
8) Hafer;
9) Kartoffeln, gedüngt;
10) Gerste;
11) Klee;
12) Winterweizen.

„Die neue Fruchtfolge ist:
1) Runkelsamenträger, gedüngt;
2) Runkelrüben mit mineralischer Düngung (Kalk und Asche);
3) Runkelrüben, deßgl. und schwache Mistdüngung;
4) Grünhafer und Luzerne;
5) bis 7) Luzerne;
8) Winter- und Sommerweizen;
9) Kartoffeln (das große Sortiment);
10) Runkelrüben, gedüngt; zu Erziehung der Pflänzlinge für andere Schläge oder auch für Saamenerziehung;
11) Runkelrüben mit mineralischer Düngung;
12) Weizen.

„Außerdem werden noch 8 Morgen Luzerne auf einem so viel Fläche mehr enthaltenden Theile eines Schlages der Meiereifeldrotation unterhalten."

Sonach waren ohne die Versuchsfelder angebaut:

1) Getreide:	Winterhalmgetreide	149	Mrg.
	Sommerhalmgetreide	65¼	"
	Bohnen und Erbsen	21	"
		235¼	Mrg.
2) Raps		45	"
3) Handelsgewächse (ohne Raps)		9½	"
4) Kartoffeln, Rüben, Topinambur . . .		83¾	"
		373½	Mrg.

Digitized by

	Transport	373½ Mrg.
5) Futterkräuter: Klee, Kleegras, Luzerne .	99	„
6) Grünwicken, Futterroggen, Futtermais .	50	„
7) Weide	44¾	„
8) reine Brache	21¼	„
	588½	Mrgn.

„Die circa 200 Morgen Wiesen und beständige Weiden mit in Rechnung gezogen, so zeigt sich die Benutzung des Bodens nach Procenten wie folgt:

strohgebende Körnergewächse (incl. Reps)	35½	Proc.
zehrende Handelsgewächse	2	„
Futtergewächse	60	„
reine Brache	2½	„

„Bemerkt möge schließlich zu dieser Uebersicht noch seyn: daß der größere Theil des hier befindlichen natürlichen Graslandes nicht bewässert werden kann. Es ist deßhalb die frühere viel bedeutendere Wiesenfläche seit dem Bestehen der Institutswirthschaft schon längst bedeutend reducirt, namentlich aber in Ackerland umgewandelt worden; auch in den letzten Jahren sind weitere p. p. 10 Morgen Wiesen und Weiden in Aufbruch genommen worden und für das laufende und kommende Jahr wird abermals eine ähnliche Fläche trockener zu Ackerland geeigneter Wiesen umbrochen werden."

In den letzten Jahren wurde der Anbau von Wintergetreide noch um 19 Morgen dadurch vermehrt, daß in der Weiderotation im neunten Jahre statt Weide Roggendinkel eingeführt wurde, wodurch erstere um 19 Morgen vermindert wurde. Ferner wurde die Hauskoppelwirthschaft so angeordnet, daß in den ersten drei Jahren je zwei Früchte in einem und demselben Schlage gebaut werden, nämlich:

1) Topinambur und Sommergetreide;

2) Topinambur und Brache, gedüngt;

Digitized by

3) Futterwicken und Dinkel mit Grasansaat;
4) Kleegras zum Mähen;
5) Weide.

Nunmehriger Wirthschaftsplan.

Der Zeit besteht nun das zum Institute gehörige Gut aus:

1) Aeckern in 5 Rotationen .	586	Mrg.	2	Achtel	36,6	Rth.
und außer Rotation							
in der Baumschule .	18	„	2	„	—	„
am Hopfengarten . . .	1	„	2	„	—	„
Miethenplatz . . .	—	„	4	„	—	„
am Gemüsegarten . .	2	„	—	„	—	„
	606	Mrg.			36,6	Rth.
2) Hopfengarten	3	„	—	„	—	„
3) Wiesen	154	„	6	„	40,6⁰	„
4) Baumgarten mit Weide .	10	„	7	„	42	„
5) Weidetrieb im Carlshof,						
Hochwiese	21	„	4	„	1,4	„
Weide an Wegen und Hof-						
raithen ungefähr 16 bis	18	„	—	„	—	„
6) Oedung (Sumpf) (Bau-						
wiese)	3	„	1	„	1,6	„
7) wilde Holzpflanzung . . .	8	„	7	„	9,5	„
	828	Mrg.	3	Achtel	35,7⁰	Rth.

welche der eigentlichen Wirthschaft zugetheilt sind.

Dazu kommen noch zu Lehr- und Landeskulturzwecken

8) Baumschule	22	Mrg.	—	Achtel	6	Rth.
9) Versuchsfeld	30	„	5	„	3	„
10) botanischer Garten . . .	14	„	3	„	11	„
	66	Mrg.	8	Achtel	20	Rth.

Digitized by

	Transport	66	Mrg.	8	Achtel	20	Rth.
11)	Exercirfeld	1	„	5	„	27	„
12)	Maulbeerpflanzung . . .	—	„	6	„	—	„
12)	Weinberg	—	„	3	„	25,5	„
14)	Verpachtete Theile: Gemüse- und Blumengarten . . .	13	„	6	„	14,2	„
		83	Mrg.	5	Achtel	38,7	Rth.

Hiezu Wege, Hofraithe ꝛc. nach Abzug des beweidbaren Theils 55 Mrg. 1 Achtel 40,1 Rth.

Dieſes Areal zerfällt in zwei natürliche Theile, davon jeder ein arrondirtes Gut für ſich bildet, und zwar in das Meiereigut, in welchem die Gebäude ziemlich in der Mitte liegen, von circa 572 Morgen $^{7}/_{8}$—7,5 Rth. incl. der nicht zur Wirthſchaft gezogenen Theile und der Wege und Hofraithen und in das Gut Carlshof von 402 Morgen $^{1}/_{8}$—24,9 Rth. welches das Meiereigut nur an deſſen weſtlicher Spitze mit ſeiner ſüdöſtlichen Spitze bei der Grabenwirthſchaft berührt. Die Entfernung des letzten Gutes, das außer einem Schafſchuppen keine Gebäude enthält, das aber füglich als Vorwerk dienen könnte, macht ſchon von ſelbſt die Eintheilung des ganzen Areals in mehrere Rotationen wirthſchaftlich nothwendig; zudem gibt neben der Entfernung der Felder auch noch ihre Bodenverſchiedenheit und ihr verſchiedener Düngungszuſtand Veranlaſſung zur Einrichtung mehrerer Rotationen. Der Boden des Meiereiguts iſt ſeinem größten Theile nach ſchwerer, kalkhaltiger, reicher Lehm, der beſte aus Liaskalk, der ſchlechteſte aus Liasſand entſtanden, größtentheils aber aus beiden gemiſcht und nur an wenigen Stellen kommt die oberſte Keupermergelſchichte mit ihrem äußerſt ſchweren rothen Thonmergelboden ſo zu Tage, daß ſie wirklich den Boden bildet und in den unterſten Lagen mit jenen beiden Bodenarten aus dem Lias gemiſcht den beſten, zwar meiſt ſchwer zu bearbeitenden, aber doch milden, kalkhaltigen, thonigen Lehmboden bildet. Die obere Keupermergelſchichte, welche am ganzen Saume des öſtlichen und

Digitized by Google

südlichen Abhanges dieses Guts vorkommt, ist meistens von dem Schutte der auf ihr liegenden Liasschichte überdeckt, daher der Boden aus diesem bei weitem vorherrscht.

Auf der Hochebene dieses Guts bildet der aus dem untern Liassandstein entstandene Boden mit Spuren von Kalk die größere Fläche und meist den Uebergang zu dem Boden des Carlshofs. Den besten Boden enthalten die Schläge 3) 4) 5) und zum Theil 2) 7) und 8), den geringsten die Schläge 1) und 2) zum Theil 7) 8) und 9), mittleren der Schlag 6) Meiereifeld. Der Carlshof liegt ziemlich flach mit in der Hauptsache südlicher Abdachung, die sonst so regelmäßige Schichtung der Liasformation ist hier durch bedeutende Einsenkungen mehrfach gestört, im Ganzen bildet der untere Liassandstein die Ackerfläche des Guts und nur an dessen südlicher Grenze zeigt sich an einigen Stellen der Liaskalk, daher enthält hier der Boden immer noch Spuren von Kalk, die im westlichen und nördlichen Theil fast ganz verschwinden. Dieser untere Liassandstein bildet einen ganz eigenthümlichen Boden, wie ich ihn in agronomischen Werken noch nicht beschrieben fand und wie ich ihn bis jetzt nur in den Schichten des Calamitensandsteins der Keuperformation und aus dem ihm ähnlichen Sandstein der Lettenkohle kenne, welch letzterer fast alle Höhen des Muschelkalks überlagert. Seinen Bestandtheilen nach muß dieser Boden als Sandboden bezeichnet werden, allein sein Korn ist so mikroskopisch fein, der wenige eisenschüssige Thon in ihm so bindend, daß er sich vor dem Pfluge als ein ziemlich bindender Lehmboden erweist, der naß oder auch sehr trocken gepflügt so klotzig und schollig wird, daß ein eigener Schollenzertümmerungsapparat zu Vernichtung der Schollen nöthig ist, welchen übrigens der Winterfrost am besten ersetzt.

Sobald es auf dem frisch bearbeiteten und gelockerten Acker regnet, so werden durch den feinen Sand alle Poren des Bodens zugeschwemmt und es bildet sich über denselben eine dichte Krume (Borke), welche fest geschlossen das Wasser so wenig verdunsten läßt,

Digitized by Google

als es der gleichartige aber ebenso feste Untergrund durchläßt. Im Sommer dauert es durchschnittlich acht Tage, bis diese Krume oberflächlich abtrocknet und endlich Risse erhält, durch welche endlich auch die innere Feuchtigkeit des Bodens entweichen kann, kommt aber nur der leichteste Strichregen, so werden diese Risse augenblicklich wieder zugeschwemmt und es braucht wieder eben so lange bis sie sich wieder öffnen. So bleibt dieser Boden nach dem Regen sehr lange naß und daher auch kalt, daher auch die Vegetation erst sehr spät, gewöhnlich Ende Mai's auf ihm lebhafter wird. Auch der Frost hat den günstigen Einfluß auf diesen Boden nicht, wie auf andere bindende Bodenarten, das gestürzte Feld ist eben im Frühjahr durch die nach dem Froste doch gewöhnlich folgenden Frühjahrsregen verschlemmt und bildet eine feste Borke, statt fein gepulvert zu seyn, jedoch sind die größten Schollen durch die Egge zerstörbar. Diese so nachtheilige Eigenschaft des Verschlemmens des Bodens bezeichnet der Landmann in hiesiger Gegend mit dem Namen „Schleißboden," ein eigentlich deutscher Ausdruck ist mir dafür nicht bekannt.

So wie dieser Boden etwas Kalk enthält, verliert er diese fatale Eigenschaft, er bekommt früher Risse, trocknet früher aus, erwärmt sich früher und zeigt sich nach dem Froste durch und durch gelockert, daher auch das Aufbringen von Keupermergel auf ihn von äußerst günstigem Erfolge ist. Ob von der Drainage viel Gutes auf diesem Boden zu erwarten ist, werden Versuche ergeben, doch habe ich wenig Hoffnung, da eben alle Risse, sobald es regnet, zugeschwemmt werden, wenigstens habe ich das Wasser schon selbst auf der Oberfläche von Drains, die erst 5 Monate angelegt waren, nach dem Regen stehen sehen.

Aus diesem naßkalten Boden besteht die ganze westliche Hälfte des Carlshofs, während die östliche schon mehr Kalk enthält und daher besser ist.

Der Düngungszustand der hiesigen Aecker ist mit Ausnahme eines Theils des entfernteren Carlshofs auf eine Höhe gebracht, die

Digitized by Google

ſich, ohne zum Bau von ausſaugenden Handelsgewächſen überzugehen, nicht mehr ohne Nachtheil ſteigern läßt, da ein großer Theil der Halmfrüchte, namentlich der Weizen, in den letzten Jahren regelmäßig gefallen iſt, wodurch nur leichte Frucht und daher wenig Ertrag erzielt wurde, wie dieß auch bei einer Düngung von 280 beziehungsweiſe 336 Ctr. pr. Morgen (wie ſolches in der Beſchreibung von Hohenheim angegeben iſt) nicht anders ſeyn kann. Es dürfte daher auf den beſſeren Aeckern mit dieſer ſtarken Düngung nachzuklaſſen und an etwa 200—250 Ctr. pr. Morgen vor der Hand genug ſeyn. Die entfernteren Theile des Carlshofs ſind dagegen bei weitem noch nicht in dem Düngungszuſtande, bei welchem der höchſte Ertrag daraus zu erzielen iſt, ebenſo ſind die Wieſen ziemlich kraftlos, ſo daß nur wenig (im Durchſchnitt 17 Ctr. pr. Morgen) und zum größeren Theil auch nur geringeres Futter von ihnen erzielt wird, daher es der Wirthſchaft auch öfters an Heu fehlte, welches dann erkauft wurde.

Es ſind zwar unter 154 Morgen Wieſen 53 wäſſerbar, d. h. mit Wäſſerungsgräben verſehen, dagegen reicht das vorhandene Waſſer im Sommer zu einer regelmäßigen, ſparſamen Wäſſerung kaum zu 20 Morgen hin und iſt daſſelbe theilweiſe auch ſo gehaltlos (namentlich das aus Unterdrains gewonnene) daß es auf den von Natur zum Theil ſumpfigen Wieſen, die zwar theils durch Unterdrains trocken gelegt ſind, theils aber noch darauf harren, nur ſchlechtes Futter erzeugt und ſo kann nur die obere Schloßwieſe von circa 12 Morgen, welche das Abwaſſer aus den Höfen erhält und zu welchem Jauche zugelaſſen werden kann, als vollkommene ſelbſtſtändige Wäſſerungswieſe angeſehen werden. Von den übrigen Wieſen liefert nur die Aſpenwieſe, eine ziemlich trockene Bergwieſe von 55 Morgen, vorzügliches Futter, welche auch ſeither hie und da Compoſt erhielt und früher ſogar mehreremal mit Miſt gedüngt wurde. Die übrigen Wieſen, namentlich die in natürlicher Wieſenlage am Ramsbach und der Kerſch geben nur weniges und ſchlechtes meiſt

Digitized by Google

ſaures Futter und ſind eigentlich nur als einmähdige Wieſen zu betrachten, da namentlich der beſſere Theil von ihnen (etwa 8 Morgen im Jägerthäle) ſeit mehreren Jahren als Schafweide benützt wird. Durch dieſe Wirthſchaft ſoll aber eine hochfeine Electoralheerde von 800 Stück und 80 Stück Simmenthaler Rindvieh, welche beide Vieharten gutes Futter beanſpruchen, erhalten werden, die erſteren können kein ſaures Futter ertragen, und letztere ſtammen aus der Schweiz, wo ſie im Sommer die trefflichen Alpenweiden und im Winter nur Heu von trefflichen Wieſen erhalten. Die Schafe erhalten nun wie bisher das vorzügliche Futter der Aſpenwieſe, während für die Rinder nur das ſchlechtere Futter übrig bleibt, welches in naſſen Jahren 1850 und 1851 nur noch ſchlechter wurde und daher auch ſeine üblen Folgen auf dieſen an gutes Heu gewohnten Viehſtamm leider dahin äußert, daß eine große Anzahl der Thiere lungenkrank wird, welche zuletzt als zäpfig (tuberkulos) um Spottpreiſe verkauft werden müſſen. Es fehlt der Wirthſchaft zu einer zweckmäßigen Fütterung an grünem, dürrem Futter, an gutem Heu, daher auch im Winter von $18^{51}/_{52}$, trotz der enormen Erträge des Klees den Zugpferden nur 7 Pf., den Maſtochſen 10 Pf. und den Kühen unter 37 Pf. Heuwerth nur 15 Pf. Heu geringer Qualität in natura gereicht werden konnten, während das übrige durch Wurzeln, Schrot und Stroh erſetzt werden mußte, womit ſich daran gewöhnte Viehracen leichter ernähren laſſen, als die Simmenthaler. Schon v. Weckherlin ſah dieſen Uebelſtand hier ein und meinte die Aecker ſeyen auf Koſten der Wieſen gut gemacht und zu einer tüchtigen Viehzucht gehöre doch auch gutes Heu, er beſchloß daher mehr auf die Wieſen zu verwenden; es wurde dieß aber nach ihm wieder abgeändert, ſo daß dieſer Uebelſtand noch hier vorherrſcht.

Es dürfte daher gewiß zweckmäßig ſeyn, die überdüngten Aecker eine Reihe von Jahren von nun an mäßiger zu düngen und den hieraus entſtehenden Ueberſchuß an Dünger vorerſt auf die noch geringeren entfernten Felder des Carlshofs zu verwenden und den

Digitized by Google

hienach noch vorhandenen Dünger endlich den Wiesen zukommen zu lassen, um auf ihnen nicht nur mehr, sondern auch eine bessere Qualität von Futter zu erzielen. Namentlich aber müssen die Thalwiesen, welche in natürlicher Wiesenlage liegen und wegen den hie und da stattfindenden Ueberschwemmungen niemals zu Aeckern gemacht werden können, trocken gelegt und durch Dünger und Compost, zu welchem die nöthige Erde in ungeheurer Menge und in bester Qualität an diesen Wiesen selbst liegt, zu guten Wiesen, zu welchen sie fähig sind, erhoben werden, sodann dürfte der Bau von Wurzeln etwas beschränkt und dafür für mehr Grünfutter durch Ausdehnung des Luzernbaues gesorgt werden.

Wegen dieser theilweisen Begünstigung der Wiesen, sowie überhaupt wegen des Vorhandenseyns von 154 Morgen Wiesen, wovon nur 20 Morgen eigentlich wässerbar sind, werde ich mich bei den norddeutschen Landwirthen etwas entschuldigen müssen. Die Verhältnisse sind eben hier anders als dort im flachen Lande, wir haben einmal Viehracen, die an gutes Heu gewöhnt sind, und dann haben wir in unsern Thälern gar viele Lagen, die wegen der Ueberschwemmungen nicht zu Ackerland taugen. Aus beiden Gründen müssen wir also Wiesen haben. Die Norddeutschen wenden nun ein: so brecht doch wenigstens eure trockenen Bergwiesen um, da sie als Aecker viel mehr tragen. Hierauf muß aber erwiedert werden, daß hier alle höher gelegenen noch vorhandenen Wiesen außer den obengenannten Aspenwiesen wässerbar sind, oder als Schafweiden benützt werden. Die Aspenwiese würde gut zum Acker taugen, während die unter ihr liegenden Aecker (Schlag I und II) durch ihre feuchte Lage eher zu Wiesen taugen würden, das sehen wir auch ein, aber wir brauchen für unser Vieh à tout prix gutes Futter, und das liefert uns bis jetzt allein diese Bergwiese; es wird sich daher erst einmal von dem Umbruch dieser Wiese sprechen lassen, wenn alle andern Wiesen nicht nur trocken gelegt, sondern auch so erkräftigt sind, daß sie gutes und reichliches Futter tragen; und wenn die Ausdehnung

Digitized by Google

des Luzernbaues dieſes noch vermehrt, dann könnte vielleicht dieſe Wieſe mit gutem Boden zu Acker gemacht, dagegen die Schläge I und II mit ihrem ſchlechten Boden unterhalb dieſes Ackers zur Wieſe gemacht werden. Man hält ſich im Norden über das Düngen der Wieſen auf, weil der Dünger auf den Aeckern mehr trage. Dieſes iſt nun zwar richtig; wenn man aber einmal natürliche Wieſen hat und in ihrer Lage behalten muß, ſo iſt es doch beſſer auf ihnen, wenn auch mit einigem Aufwand, vieles und gutes Futter zu erzielen, womit das Vieh geſund und kräftig ernährt werden kann, als ohne dieſen Aufwand nur ſchlechtes Futter zu gewinnen, bei welchem das Vieh krank wird. Zudem tritt hier der Fall ein, daß, wenn die mit Carexarten überzogenen Wieſen trocken gelegt werden, dieſe nur noch kümmern, während andere beſſere Grasarten aus Mangel an Nahrung nicht fortkommen, wodurch die Wieſe ohne Dünger nach ihrer Trockenlegung weniger Futter gewährt als vorher. Die Carexarten ſind Kieſelpflanzen, und auch in ihren Rückſtänden findet ſich wenig Kali; wenn daher auf ſolchen trocken gelegten Wieſen gutes Futter wachſen und dadurch die Carexarten verdrängt werden ſollen, muß ihnen vor Allem die Bedingung ihrer Exiſtenz, Humus, Kali, Kalk ꝛc. gegeben werden, aber eben, weil ſich der Dünger auf den Wieſen weniger lohnt als in Aeckern, werden wir auch nur den Ueberſchuß von Dünger, den die Aecker entbehren können, auf die Wieſen verwenden, ohnehin da mit der vorhandenen guten Erde leicht und viel durch Compoſt bewirkt werden kann.

Die Compoſtbereitung wurde zwar in den letzten Jahren ſchon ſo ausgedehnt, daß ſogar Stallmiſt dazu verwendet wurde. Allein gerade aus den hieſigen Rechnungen ergibt ſich, daß der Compoſt durch die viele Arbeit, die auf ihn verwendet wurde, ein ſehr theurer Dünger iſt, daher ſeine Bereitung in Zukunft nur ſo weit ausgedehnt werden ſoll, als das Kehricht der Höfe hiezu Material liefert, welches auf einem beſonderen Platze in der Nähe der Gebäude

Digitized by Google

aufgesetzt wird; sodann soll, um den Dünger auf der Miststätte nicht verloren gehen zu lassen, derselbe — wie auf die Aecker, so auch auf die Wiesen — in frischem Zustande aufgeführt werden. Da aber hiebei die Hälfte im Frühjahr wieder abgerecht wird, und somit die Wiesen darum betrogen wären, so soll das Abgerechte in das Thal abgeführt und dort mit der vorräthigen Erde in der Nähe der Thalwiesen zu Compost gemacht werden, wodurch die Kosten sehr vermindert werden und den Wiesen doch der ganze Dünger zu gut kommt, ohne daß der Mist auf der Miststätte verfault und dadurch zur Hälfte in die Luft geht.

Da nun der Bruttoertrag der Wiesen und der entfernten Felder sich noch durch den Dünger steigern läßt, der der übrigen Felder aber ohne Handelsgewächse nicht wohl höher zu treiben ist, da der Ertrag der Halmfrüchte auf ihnen seinen Höhepunkt nahezu erreicht hat, der Reinertrag des Guts sich aber doch nicht hoch herausstellte, so dürfte das Letztere hauptsächlich darin zu suchen seyn, daß gegenüber von andern Wirthschaften der hiesige Arbeitsaufwand in den letzten Jahren ein sehr großer war, welcher durch vermehrten Anbau von Handelsgewächsen mit Ausnahme des Repses nicht mehr zu steigern seyn dürfte, da er sich in den wenigsten Fällen gut bezahlt machen würde; es wird daher im Gegentheil auf Verminderung dieses Arbeitsaufwandes und Beibehaltung des bisherigen Rohertrags hinzuarbeiten seyn, und daher zuerst auf dessen Ursachen zurückgegangen werden müssen. Deren sind wohl mehrere, nämlich

1) die künstliche Zerstücklung des Feldes durch so viele Rotationen (die zum Theil Lehrzwecke hatten, über welches Verhältniß ich mich oben schon verbreitete) und durch den Anbau von mehreren Früchten in einem und demselben Schlage, und endlich durch die Kleinheit der durch diesen Anbau mehrmals getheilten Schläge in der Hauskoppelrotation. Daß zerstückelte Güter mehr Arbeit erfordern, als arrondirte, ist bekannt, und wenn ein arrondirtes Gut in viele kleine Theile vertheilt wird und so die einzelnen Früchte

Digitized by Google

an verschiedenen Orten und Enden gebaut werden, so ist dieß eine künstliche Zerstücklung, welche eben um so mehr Arbeit erfordert. Bei der großen Entfernung des Carlshofs bleibt ohnehin noch Arbeitsverschwendung genug durch das weite Hin- und Hergehen unabwendbar.

2) Eine weitere Ursache des großen Arbeitsaufwandes besteht darin, daß die Anstalt 25—26 Landbaumänner (Ackerbauschüler), 6 Gartenbauschüler das ganze Jahr und 12 Obstbaulehrlinge ¼ Jahr beschäftigen mußte, welche, wie oben nachgewiesen, sehr theure Arbeiter waren. Garten- und Ackerbauschüler bleiben in Zukunft mit Ausnahme beim Obstbau von der Wirthschaft entfernt, und für die Beschäftigung der Landbaumänner soll sie, wie früher ausgeführt, entschädigt werden.

3) Die hiesigen Arbeiter sind keine fleißigen, und arbeiten ohne strenge Aufsicht, die nicht immer möglich und oft auch bei wenigen Arbeitern zu kostbar ist, nur lässig, schon deßhalb, weil die Wirthschaft auf Rechnung des Staats geführt wird, dessen Beutel für unerschöpflich gilt und für den sich nur wenige anstrengen mögen. Hier müßte eine ganz neue Generation nachgezogen werden, wenn dem Uebelstand abgeholfen werden soll.

4) Bei dem zerstückelten Anbau ein und derselben Pflanze mußten, weil sie die nöthige Arbeit oft gleichzeitig an verschiedenen Stellen forderte, die Arbeiter vielseitig vertheilt werden, wodurch oft so viele Aufsichtspersonen erforderlich wurden, daß im Sommer ein ansehnlicher Theil der Landbaumänner zur Aufsicht statt zur Arbeit verwendet werden mußte.

Um nun den großen Aufwand von Arbeit zu vermindern, ist vor allem eine Vereinfachung in dem ganzen Feldbau einzuführen; daher sind namentlich die beiden kleinen Rotationen einzuschmelzen, nämlich die Luzernrotation und die Hauskoppel; denn statt auf letzterer kann sich das Vieh auch die nöthige Bewegung in dem geschlossenen Viehhof und auf dem Weg zur entfernten Tränke

Digitized by Google

verſchaffen, Weide gewährt ein Schlag von 5½ Morgen für 80 Stück Rindvieh doch nicht. Ebenſo iſt in jedem Schlag wo möglich auch nur Ein Gewächs zu kultiviren, die viele Arbeit erfordernden Hackfrüchte ſind etwas zu vermindern, dafür der Anbau des weniger Arbeit anſprechenden Kleegraſes oder der Luzerne zu vermehren, beides erſtere hauptſächlich auf den entfernteren Feldern. Auf ſolch größerer mit Einem Gewächs kultivirter Fläche iſt dann die tägliche Arbeit ſoweit möglich zu concentriren, damit die Aufſicht erleichtert, deßungeachtet die Arbeiter beſtändig überwacht und viele Aufſicht führende Landbaumänner nun zur Arbeit verwendet werden können. Auch an manchen einzelnen Arbeiten, wie der Compoſtanlage, dem mehrfachen Pflügen der Kleefelder vor der Winterſaat und dergleichen, ſoweit ſie nicht mehr Gewinn bringen als ſie koſten, dürfte zu beſchränken ſeyn. Ferner könnte durch die völlige Durchführung der Beſtellung des Sommerfeldes vor Winter auf die Periode von December bis Mai ein namhafter Theil der Arbeitsochſen zu erſparen ſeyn, und auch wohl die Pferde könnten, ſoweit es die Witterung begünſtigt, noch mehr Arbeitstage leiſten.

Um nun zu dem Ziele zu gelangen, ſollen die beiden kleinen Rotationen, von welchen jede die Größe eines Schlags von der Meiereifeldrotation hat, jede als ein weiterer Schlag zu dieſer gezogen werden, wofür dann 2 Schläge dieſer Rotation mit Luzerne angebaut werden können. Zu letzteren haben nun die Schläge **III, IV, V** und **VII** den geeigneten Boden; es werden daher 2 dieſer Schläge Luzerne tragen, während auf den übrigen 7 Schlägen die bisherige ſiebenſchlägige Rotation bleibt; geht die Luzerne auf dieſen Schlägen zu Ende, ſo werden die zwei andern damit beſtellt, und die bisher Luzerne trugen, roulliren nun in der Siebenfelderwirthſchaft, von der die bisherige Luzernrotation nun den Schlag **VIII** und die Hauskoppel den Schlag **IX** bildet, und ſo beſteht für das ganze Meiereigut, neben dem Verſuchsfeld, Baumſchule ꝛc. nur Eine Rotation, in welche der Uebergang folgendermaßen zu bewerkſtelligen iſt:

Digitized by Google

Uebergang t

Schläge:

	I.	II.	III.	IV.
	Meßgehalt.			
Jahre	19 Mrg. 39°	22⁶/₈ Mrg. 33°	28⁵/₈ Mrg. 10°	25 Mrg.
1851.	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Rother Klee.	Dinkel. Luzerne 3⁷/₈ Mrg.	Futterroggen Futterwicken Brache Incarnatklee -
1852.	Rother Klee.	Dinkel.	Brache Futterroggen Futterwicken Luzerne +	Reps.
1853.	Dinkel.	Brache Futterroggen Futterwicken +	Reps. Luzerne.	Dinkel oder W mit Luzerne.
1854.	Brache Futterroggen Futterwicken +	Reps.	Dinkel.	Luzerne.
1855.	Reps.	Dinkel.	Runkeln +	Luzerne.
1856.	Dinkel.	Runkeln +	Sommerweizen mit rothem Klee.	Luzerne.
1857.	Runkeln. +	Gerste mit rothem Klee.	Rother Klee.	Luzerne.
1858.	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Klee.	Dinkel.	Luzerne.
1859.	Rother Klee.	Dinkel.	Brache Futterroggen Futterwicken +	Luzerne.
1860.	Dinkel.	Brache Futterroggen Futterwicken +	Reps.	Luzerne.
1861.	Brache Futterroggen Futterwicken +	Reps.	Dinkel mit Luzerne	Luzerne.
1862.	Reps.	Wurzeln +	Luzerne.	Dinkel.

Digitized by Google

Meiereifeldes.

Schläge:

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
		Meßgehalt.		
21⅜ Mrg. 4°	25 Mrg. 15°	29⅜ Mrg. 4°	25⅝ Mrg. Luzernrotation.	29⅝ Mrg. Hauskoppelrotat.
Reps.	Winterweizen.	Luzerne 6 Mrg. Ackerbohnen, Futterrunkeln, Zuckerrunkeln +	Winterweizen. Dinkel. Futtermais. + Luzerne 10⅝ M.	1. Kleegras. 2. Wickfutter. 3. Runkelsamenträger. Topinambur. 4. Weide. 5. Weide.
Dinkel oder Weizen.	Runkeln, Ackerbohnen +	Sommerweizen mit Luzerne. Luzerne 6 Mrg.	Luzerne 10⅝ M. Winterfrucht, Grünwicken mit rothem Klee.	1. Weide. 2. Kleegras. 3. Haber, Gerste. 4. Weide. 5. Weide.
Runkeln, Ackerbohnen +	Gerste mit rothem Klee.	Luzerne 23⅜ M. Grünwicken 6 M.	Rother Klee. Luzerne 10⅝ M.	Grünwicken und Futtermais.
Gerste oder Sommerweizen mit rothem Klee.	Rother Klee.	Luzerne 23⅜ M. Winterfr. 6 M.	Winterfrucht (ganz).	Runkeln.
Rother Klee.	Dinkel.	Luzerne. Futtermais.	Brache, Futterroggen, Futterwicken +	Haber oder Gerste mit rothem Klee.
Dinkel.	Brache, Futterroggen, Futterwicken +	Luzerne. Sommerfrucht mit Kleegras.	Reps.	Rother Klee.
Brache, Futterroggen, Futterwicken +	Reps.	Luzerne. Kleegras.	Dinkel.	Dinkel.
Reps.	Dinkel.	Luzerne. Kleegras.	Runkeln. +	Brache, Futterroggen, Futterwicken +
Dinkel mit Luzerne.	Runkeln. +	Luzerne. Kleegras.	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Reps.
Luzerne.	Gerste mit rothem Klee.	Dinkel.	Rother Klee.	Runkeln. +
Luzerne.	Rother Klee.	Runkeln. +	Dinkel.	Sommerfrucht mit rothem Klee.
Luzerne.	Dinkel.	Sommerfrucht.	Brache, Futterroggen, Futterwicken +	Rother Klee.

Digitized by Google

Sollte die Luzerne in Schlag VII fehlen, so kann sie im Jahr 1854 auf Schlag V statt des Klee's eingeschaltet werden; fehlte sie auch hier, so kann sie 1855 und 1857 auf III gesäet werden; im Nothfall könnten auch die Schläge II, VIII und IX auf kürzere Zeit Luzerne tragen, so daß man nie mit ihr in Verlegenheit kommen wird. Der Uebergang ist so lange fortgeführt, um darin zu zeigen, wie die alten Luzernschläge wieder aufgegeben und neue angelegt werden sollen.

Das Gut Carlshof zerfällt durch einen Weg, der dasselbe von N. nach S. durchschneidet, durch seinen oben beschriebenen Boden, sowie durch die verschiedene Entfernung vom entlegenen Wirthschaftshofe fast natürlich in zwei Theile, welche schon seit Begründung der hiesigen Anstalt durch Schwerz in zwei Rotationen gelegt wurden.

Die nähere sogenannte Chausseefeldrotation (weil sie an der Straße liegt) ist für die Arbeit noch nicht so entfernt, um deßhalb berücksichtigt zu werden, daher sie beibehalten und nur auf ihre ursprüngliche Gestalt zurückgeführt werden soll, indem statt der in den letzten Jahren im letzten Schlage eingeführten Winterfrucht wieder Wickhafer gebaut werden soll, da sich diese Winterfrucht (theils Dinkel, theils Roggen), in ihrer Folge nach Weizen als sehr uneinträglich erwiesen hat, und weil überhaupt in einer Anstalt, in welcher der Fruchtwechsel gelehrt wird, nicht so gegen seine erste Regel gesündigt werden soll. Uebrigens war schon im Herbste 1850 nur noch die Hälfte dieses Schlags mit Roggen bestellt, während die andere Hälfte zur Sommerfrucht vorbereitet wurde.

Das Heidefeld oder die westliche Hälfte des Carlshofs bildet den entferntesten am wenigsten gedüngten Theil von Hohenheim mit dem schlechtesten Boden; auf ihm sind daher künstliche Weideschläge, welche durch Schafe abgehütet werden, mit denen zugleich daselbst gepfercht wird, in jeder Beziehung ganz am Platze, indem durch solch schonende Wirthschaft der Boden kräftiger werden muß, indem durch mehrere Kleegras- und Weideschläge viele Arbeit erspart und durch

den Hurdenſchlag der größte Theil der Düngerfuhren erübrigt wird, ja wenn mit Landſchafen eine längere Zeit hindurch gepfercht werden könnte und der Boden ſchon in gutem Düngungszuſtande wäre, könnten die Miſtfuhren vom Hofe aus ganz entbehrt werden. In Folge dieſer Koppelwirthſchaft auf den entfernteſten Theilen können 2 Arbeitspferde entbehrt werden. Es ſollen daher die bisherigen 10 Schläge beibehalten und wieder wie früher 2 Kleegrasſchläge im erſten Jahre zum Mähen, im zweiten zum Weiden eingeführt werden.

Da die Kartoffeln durch die Krankheit ſo unſicher und uneinträglich geworden ſind (ſie gaben in den letzten Jahren nur etwas über die Saat wieder), ſo iſt es Zeit, ihren Bau völlig zu reduciren; auf dieſem entfernten Felde wird ihr Anbau, wie überhaupt der des Wurzelwerks wegen der vielen Arbeit zu koſtbar. Durch den auf dem Meiereifelde einzuführenden Luzernbau, durch die Wiedereinführung des zweiten Weideſchlags auf dem Heidefelde und durch einige Düngung der Wieſen werden wir in Zukunft ohnehin ſo viel Futter erhalten, daß wir dieſen Kartoffelſchlag, der in den letzten Jahren ohnedieß nichts trug, füglich entbehren können; ſtatt deſſen ſoll nun ein Schlag mit Reps auch in dieſer Rotation eingeführt werden, um mehr für die Kaſſe zu ſorgen. Die Heidefeldrotation wird daher in Zukunft lauten: 1) Reps +; 2) Winterung; 3) Kleegras; 4) Weide; 5) Hafer; 6) Hülſenfrüchte +; 7) Winterung; 8) Kleegras; 9) Weide; 10) Weide bis Ende Mai, dann Brache. Durch dieſe Weide im letzten Jahre wird eine Vorfrucht für den Reps wie Futterroggen, Grünwicken, Futtermais, welche alle vielen und theuren Samen koſten, erſpart. Dieſe einfache Wirthſchaft kann auch als Koppelwirthſchaft, weil ſie hier ganz an ihrer Stelle iſt, zur Belehrung dienen. Der Uebergang aus der bisherigen Rotation in die neue, iſt folgender:

Digitized by

Schläge.

Jahrgang.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
	Meßgehalt.									
	$18^{6}/_{8}$ M.	$18^{1}/_{8}$ M.	18 M.	$18^{2}/_{8}$ M.	$18^{2}/_{8}$ M. 10°	18 M.	$17^{7}/_{8}$ M.	$22^{6}/_{8}$ M. 15°	$20^{7}/_{8}$ M.	$22^{5}/_{8}$ M.
1850.	Winterung.	Kleegras.	Winterung.	Wickhafer.	Brache.	Winterung.	Kleegras 1.	Kleegras 2.	Kartoffeln.	Erbsen.
1851.	Kleegras 1.	Dinkel nach einjährigem Kleegras.	Hafer nach Kleedinkel.	Brache. + Wickfutter. +	Dinkel mit Kleegras nach Brache.	Kleegras. +	Kleegras 2. später Brache.	Hafer nach 2jährigem Kleegras.	Hülsenfrüchte. +	Dinkel mit Kleegras nach Erbsen.
1852.	Kleegras 2.	Hafer. +	Brache. +	Reps.	Kleegras 1.	Kleegras 2.	Dinkel.	Hülsenfrüchte. +	Dinkel mit Kleegras.	Kleegras 1.
1853.	Weide dann Brache. +	Kleegras.	Reps.	Dinkel.	Kleegras 2.	Hafer.	Hülsenfrüchte. +	Dinkel.	Kleegras 1.	Kleegras 2.
	1.	4.	2.	3.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

Digitized by Google

Außer diesen 3 Rotationen bleiben noch in der Baumschule, je nachdem diese reducirt wird, 15—20 Morgen Aecker übrig, auf welchen eine freie Wirthschaft gezeigt werden soll, deren Haupttendenz ist, auf einem Theil verschiedene Sorten Grassamen zu erzielen, während auf dem andern Theile verschiedene Hackfrüchte, Runkelsamen, Möhrensamen oder andere Handelsgewächse, oder auch in den Jahren, in welchen neue Luzernschläge im Meiereifeld wenig tragen, zur Unterstützung derselben grünes Futter gebaut werden soll.

Am Hopfengarten bleiben ebenfalls 1—1½ Morgen übrig, welche fortwährend zu Topinambur benützt werden; ebenso 1—2 Morgen am Gemüsegarten, sowie die Runkelmietеplätze, welche willkürlich bebaut werden.

Die Oedung auf dem Carlshof, die sogenannte Brunnenwiese mit 3⅛ Morgen, soll trocken gelegt, gemergelt und zu Acker gemacht werden.

Die Wiesen werden vorderhand, wie sie sind, beibehalten und verbessert.

Von den ständigen Weiden, deren wir zur Erhaltung der Landesstammschäferei bedürfen, sollen weitere 14 Morgen mit Obstbäumen auf der sogenannten Hochwiese ausgesetzt werden, da diese trockene Bergwiese als Wiese zu wenig Ertrag gibt und sie zum Acker zu uneben ist, und ihre Ebnung viel zu viel kosten würde. Die ständigen Weiden mit Obstbäumen gewähren aber hier einen recht guten Ertrag, sind bei nasser Witterung für die Schäferei von hohem Werth, erhalten sich selbstständig in Kraft und geben für die andern Felder den nächtlichen Weidedünger ab.

Der Rohertrag der Aecker würde sich nun, wenn die hiesigen 18jährigen Durchschnittserträge zu Grunde gelegt werden, was gewiß der sicherste Maßstab ist, folgendermaßen berechnen. Die Fläche der einzeln anzubauenden Gewächse ist nach den obigen Rotationen folgende, wobei nur zu bemerken ist, daß statt Weizen und Dinkel

Digitized by

nur Dinkel, ſtatt Futterroggen und Futtermais, welche neben Grünwicken in der Repsbrache gebaut werden, nur Grünwicken, ſtatt des Wurzelwerks nur Runkeln zur Vereinfachung und leichten Ueberſicht berechnet werden. Die Schläge des Meiereifeldes halten im Durchſchnitt 25 Morgen, die des Chauſſeefeldes 20,7 und die des Heidefeldes 19,5 Morgen.

Es werden daher gebaut

	im Chauſſeefeld.	Meiereifeld.	Heidefeld	Zuſammen.
Wickfutter	18,7	23	—	41,7
Reps	20,7	25	19,5	65,2
Dinkel	41,4	50	19,5	110,9
Roggen	—	—	19,5	19,5
Gerſte	10,7	—	—	10,7
Sommerweizen	10	25	—	35
Hafer	—	—	19,5	19,5
Wickhafer	20,7	—	—	20,7
Erbſen	—	—	15	15
Wicken	—	—	4,5	4,5
Runkeln	20,7	25	—	45,7
Klee	20,7	25	—	45,7
Kleegras 1 Schnitt, nachher Weide	—	—	39	39
Weide[1]	—	—	49	49
Reine Brache	2	2	10,5	14,5
Luzerne	—	50	—	50

Hiezu kommen:

Außenfelder	20—26	Morgen.
Wieſen	$154\frac{6}{8}$	"
ſtändige Weiden	$32\frac{3}{8}$	"
Weiden an Wegen und Höfen circa	20	"

Nach dem achtzehnjährigen Durchſchnitt läßt ſich daher von

[1] Die halbe Waide und halbe Brache auf Schlag X. Heidefeld iſt zu gleichen Theilen vertheilt.

Digitized by Google

obigen Feldern folgender Ertrag an Futter, Stroh, Wurzeln und Körnern erwarten:

				Futter. Ctr	Stroh Ctr.	Wurzeln. Ctr.	Körner. Schffl.
41,7	Mrg.	Wickfutter	à 30,5 Ctr.	1271	—	—	—
45,7	„	Klee	à 53,5 „	2444	—	—	—
39	„	Kleegr. 1. Schn.	à 24 „	936	—	—	—
50	„	Luzerne	à 47,4 „	2371	—	—	—
154,8	„	Wiesen	à 17 „	2631	—	—	—
45,7	„	Runkeln	à 193,7 „	—	—	8833	—
65,2	„	Reps	à { 4,1 Schffl 17,5 Ctr. Stroh	—	1141	—	267
110,9	„	Dinkel	à { 11,2 Schffl. 24,8 Ctr.	—	2749	—	1242
19,5	„	Roggen	à { 4,4 Schffl. 22,2 Ctr.	—	432	—	85
10,7	„	Gerste	à { 5,7 Schffl. 18,1 Ctr.	—	193	—	61
35	„	Sommerweizen	à { 4,3 Schffl. 23,7 Ctr.	—	829	—	152
19,5	„	Hafer	à { 7,3 Schffl. 18,1 Ctr.	—	352	—	142
20,7	„	Wickhaber	à { 6,2 Schffl. 21,1 Ctr.	—	436	—	128
15	„	Erbsen	à { 3,5 Schffl. 13,6 Ctr.	—	204	—	52
4,5	„	Wicken	à { 3,5 Schffl. 15 Ctr.	—	67	—	15
				9653	6403	8833	2144

Von 20—26 Morgen Außenfeldern also 23 im Mittel wird etwa die Hälfte mit Futter, die andere Hälfte mit Handelsgewächsen angebaut, wo für ersteres per Morgen im Durchschnitt 30 Ctr. Heuwerth angenommen werden, was für 11½ Morgen = 345 Ctr. Heuwerth beträgt und die Futtermasse auf 9998 oder rund auf 10,000 Ctr. erhöht.

Die Weiden werden folgenden Ertrag gewähren:

			Ctr. Heuwerth.
49	Mrg.	Dreischweide auf 1 Jahr à 24 Ctr. . . .	1176
39	„	ohne den ersten Kleeschnitt 12 „ . . .	468
			1644 Ctr.

Digitized by Google

			Ctr. Heuwerth	
		Transport		1644 Ctr.
32⅜	Mrg.	ständige Weide . . .	17 Ctr. . . .	550 „
20	„	an Wegen und Hofstellen	12 „ . . .	240 „
154,8	„	Wiesennachweide . . .	3 „ . . .	464 „
281,7	„	Stoppelweide davon		
84	„	mit Klee und Gras . .	5 „ . . .	420 „
		die übrigen 197,7 Morgen	1 „ . . .	197 „
50	„	Luzernstoppelweide . . .	2 „ . . .	100 „
				3615 Ctr.

Hierauf können 700 St. Schafe 7 Monate lang à 2,5 Pfd. Heuwerth täglich ernährt werden, die Weide für die weiter zu haltenden 100 Stück wird theils durch Zusatz an Heu bei Regentagen für die ganze Heerde ersetzt, theils auch noch dadurch gewonnen, daß die Schafe sich meist 14 Tage bis 3 Wochen länger als 7 Monate auf der Weide ernähren können, wodurch der Ertrag derselben etwas erhöht wird.

Obige 10,000 Ctr. Heu, 6403 Ctr. Stroh und 8883 Ctr. Wurzeln sind = 16,794 Ctr. Heuwerth, womit der bisherige Viehstand, mit Verminderung um zwei Pferde, folgendermaßen erhalten werden kann, wenn 700 Stück Schafe 7 Monate lang auf der Weide ernährt werden.

		Heuwerth Ctr.	Streustroh Ctr.
800	Schafe à 2,5 Pfd. Heuwerth Futter, ⅓ Pfd. Streustroh auf 5 Monate = ...	3000	400
100	Schafe à 2,5 Pfd. Heuwerth Futter, ⅓ Pfd. Streustroh auf 7 Sommermonate . . .	525	147
64	Stück Großvieh im Kuhstall à 34 Pfd. Heuwerth und 6 Pfd. Streustroh . . .	7942	1401
24	Ochsen à 33 Pfd. Heuwerth 5 Pfd. Streustroh	2890	438
		14,357	2386

Digitized by Google

	Heuwerth Ctr.	Streustroh Ctr.
Transport	14,357	2386
10 Pferde à 16 Pfd. Heuwerth 4 Pfd. Streustroh	584	146
für einige Fohlen = 4 alte Pferde à 16 Pfd. Heuwerth 4 Pfd. Streustroh	233	58
	15,174	2590
2590 Pfd. Stroh =	1295	
Zusammen	16,469 Ctr. Heuw.	

wonach noch 325 Ctr. Heuwerth zur Disposition bleiben, welche als Zusatz für 10—12 Stück im Winter zu mästende Ochsen dienen können, für welche etwas Biertreber und Schlempe von der technischen Werkstätte übernommen oder sonst gekauft werden. Dabei erhalten die Pferde noch Hafer, die Ochsen während der strengen Arbeitszeit Schrot, letzteren auch die Kälber und Lämmer.

Aus 10,000 Ctr. Heu, 6403 Ctr. Stroh und 8883 Ctr. Runkeln entstehen, die trockene Masse mit 2 multiplicirt 36,238 Ctr. halbvergohrener Dünger; da aber der Dünger, bis er in diesen Zustand kommt, 20—25 Proc. an seiner Masse verliert, so wird er hier aller so frisch als möglich ausgeführt, selbst in den Schafställen bleibt er gewöhnlich nur 5—6 Wochen liegen und so werden statt 36,238 Ctr. halbvergohrenen Düngers rund 44,000 Ctr. frischer ausgeführt, der nach Versuchen dieselbe Wirkung hervorbringt, wie der halbvergohrene.

Mit 500 Stück Schafen (Göltvieh und Hämmeln) wird auf der entfernten Heidfeldrotation gepfercht und zwar per Nacht 75□°. Da diese Thiere bei schlechtem Wetter über Nacht in den Schafschuppen gestellt werden, so werden in circa 180 Nächten 35 Morgen oder nahezu die zwei zu düngenden Schläge dieser Rotation gepfercht, welchem Pferche, so lange bis jene Felder in besserem Düngungszustande sind, noch 4—5 Fuder Mist per Morgen zugesetzt werden, soweit solcher entbehrlich ist. Die Mutterschafe kommen Nachts auf den Stall

Digitized by Google

und da wird von 200 Stücken in 210 Nächten per Stück in der Nacht 2½ Pfd. oder in Summe 1050 Ctr. Dünger gewonnen, ebenso geben die 500 Stück Göltvieh in 30 Nächten die sie im Schuppen zubringen 375 Ctr. Dünger (excl. der Streu), zusammen also weiter 1425 Ctr. Schafmist.

Die 45,400 Ctr. Mist sind nun folgendermaßen zu vertheilen. Zu düngen sind jährlich außer den 35 gepförchten Morgen:

Auf dem Meiereifelde	2 Schläge	50	Morgen,
Chausseefeld	2 „	40,4	„
Heidefeld, Rest an	2 „	4	„
Außenfeldern		10	„
		105,4	Morgen.

welche à 300 Ctr. per Morgen = 31,620 Ctr. Mist fordern. Die übrigen 13,880 Ctr. sind aber zu vertheilen

auf 35 gepförchte Morg. des Heidefeldes à 150 Ctr. =	5250 Ctr.
„ den Hopfengarten	400 „
ferner käuflich abzugeben an den Gemüsegarten . .	600 „
die Baumschule . . .	600 „
den botanischen Garten .	600 „
	7450 Ctr.

Das Versuchsfeld ersetzt den größten Theil des Düngers wieder durch Stroh und etwas Futter; so bleiben noch 6430 Ctr. Dünger für die Wiesen übrig, womit etwa der dritte Theil und mittelst des Composts bis zur Hälfte gedüngt werden kann.

Wenn die Wiesen einmal im Stande sind, so dürfte durch diese Wiesendüngung nach den Resultaten der hier in einer Reihe von 12 Jahren angestellten Versuche über die Wiesendüngung (siehe Erfahrungen von Hohenheim S. 100) der Ertrag derselben um 1500 Ctr. Heu zunehmen, wodurch der Viehstand vermehrt oder mehr Heu zur Ersparniß an Körnern gefüttert werden kann, auch ist von der Luzerne zu erwarten, daß sie auf den vier Schlägen,

Digitized by Google

auf welchen ſie in Zukunft gebaut wird, welche beſſer für ſie geeignet ſind als der Boden der bisherigen Luzernrotation, einen höheren Ertrag geben werde, als bisher, da ſie unter dem Ertrage des rothen Klees geblieben iſt. Ebenſo dürfte der Ertrag der entfernten Aecker durch ſtarke Düngung noch geſteigert und dadurch die oben angegebenen Durchſchnittserträge noch um etwas erhöht werden. Eine bedeutende weſentliche Verbeſſerung des Heidefeldes ließe ſich vom Aufbringen von Mergel erwarten, der aber von dort auf einer benachbarten Markung 3000′ entfernt iſt und mit deſſen Abgabe es Schwierigkeit hat, indeſſen ſoll ein Verſuch damit auf der Oedung, der Brunnenwieſe, gemacht werden.

Sobald einmal die 2 Schläge mit Luzerne beſtellt und die zwei kleinen Rotationen eingegangen ſeyn werden, ſo wie durch Wiedereinführung des zweiten Weideſchlags auf dem Heidefelde, durch Unterlaſſung vieler Compoſtfuhren, da die hiezu nöthige Erde an den Wieſen ſelbſt liegt, wenn ferner einmal die Wege wieder beſſer hergeſtellt ſind, ſo daß nur ihre einfache Unterhaltung zu beſorgen iſt, wenn die Beſtellung des Sommerfeldes vor Winter glückt (wenn der Winter nicht zu frühe eintritt), ſo werden außer den zwei bereits abgeſchafften Pferden den Winter über bis zum Mai noch einige Ochſengeſpanne entbehrlich. Daß durch Einführung von zwei Luzernſchlägen, ſtatt der kleinen Rotationen, durch den zweiten Weideſchlag, durch Unterlaſſung der vielen Compoſtarbeiten, ſowie endlich durch möglichſte Concentrirung der Arbeiten und dadurch erleichterte Aufſicht auch Handarbeit erſpart wtrd, iſt einleuchtend, und ſo dürfte, ſobald dieſe verſchiedenen Einrichtungen ins Leben getreten ſeyn werden, auch auf einen angemeſſenen Ertrag der Wirthſchaft zu hoffen ſeyn, wenn aus ihrer Rechnung alles Fremdartige gehörig ausgeſchieden wird, trotz dem, daß ſie in der Nutzviehaltung die Landeskultur und Lehrzwecke vor ihrem Nutzen beachten muß.

Digitized by Google

Rechnungsergebniſſe der Hohenheimer Wirthſchaft

vom 1. November 1850 bis 31. October 1851.

Ehe ich mit der Rechnung beginne, muß ich noch von der Art und Weiſe reden, wie wir es mit der Verrechnung des Futters und des Miſtes halten. Es iſt bekannt, daß wenn man den Produktionspreis des Futters wiſſen will, man den Preis des dazu verwendeten Düngers wiſſen muß, und wenn man den Produktionspreis des Düngers berechnen will, der des Futters bekannt ſeyn muß; aus dieſem Cyclus iſt nicht herauszukommen und daher zerhaut man den Knoten und ſchlägt entweder das Futter oder den Miſt zu einem mäßigen Preiſe an; ich ſage zu einem mäßigen, weil man in den meiſten Wirthſchaften, die nicht in der Nähe großer Städte ꝛc. ſind, findet, daß wenn der wirkliche Marktpreis des Futters zu Grunde gelegt wird, das Nutzvieh durch ſeine Produkte ſo wenig an dieſem hohen Preiſe bezahlt, daß der Reſt, welcher den Produktionspreis des Düngers darſtellt, oft gar zu groß und ſomit letzterer gar zu theuer wird. Es rührt dieß wohl daher, daß bei weitem die meiſten Landwirthe genöthigt ſind, ihren nothwendigen Dünger à tout prix ſelbſt zu erzeugen, dadurch concurriren die Viehprodukte zu ſehr auf dem Markte und ihre Preiſe werden natürlich gedrückt, anderſeits aber kommt dadurch, daß kein guter Wirth Düngermaterialien, wie Futter und Stroh, verkauft, von dieſen verhältnißmäßig wenig zu Markt und daher iſt eine nicht unbedeutende Nachfrage nach denſelben, namentlich von den vielen Pferdebeſitzern,

Digitized by Google

welche keine Landwirthschaft betreiben, so daß das Angebot von Futter und Stroh im Verhältniß zur Nachfrage geringer ist als diese. Dadurch wird der Marktpreis dieser Gegenstände natürlich gesteigert und so muß nothwendig, wenn dieser gesteigerte Preis für das Futter dem Nutzvieh zur Last geschrieben wird, ein Deficit entstehen, weil eben dessen Produkte nur zu mäßigen Preisen abzusetzen sind, und so wird der Dünger, welcher dieses Deficit zu decken hat, sehr theuer und deßhalb setzt man nur mäßige Marktpreise für das Futter an.

Der Fall, daß der Mist angeschlagen wird, kommt seltener vor; wohl deßhalb, weil man dann nicht bloß den Mist tariren, sondern auch dessen Vertheilung auf die einzelnen Gewächse schätzen muß, wenn man den Produktionspreis des Heues erfahren will; man zieht also eine bloß einmalige Schätzung des Futters dieser doppelten des Mistes zweckmäßiger Weise vor, da bei Einer Schätzung weniger geirrt wird als bei zweien.

Ist dieses einmalige Schätzen, statt einer wirklichen Berechnung schon ein Uebelstand, so wird dieser noch vermehrt, wenn Futter und Mist zugleich taxirt werden, wie dieß hier bisher der Fall war. Man berechnete früher dem Vieh den Ctr. Heuwerth zu dem ermäßigten Marktpreis von 50 kr. und später zu 45 kr., und dabei das Fuder Mist von 28 Ctr. zu 4 fl.; da aber das Nutzvieh pr. Ctr. in Wirklichkeit nur etwa 20 kr. bezahlte und aus einem Ctr. Heuwerth im Durchschnitt etwa 2 Ctr. Mist hervorgehen, so kam der Ctr. Mist auf 15 kr. zu stehen, wenn der Preis des Ctr. Heuwerth 50 kr. war, während der Mist dem Vieh nur mit 8,57 kr. pr. Ctr. zu gut geschrieben wurden, und so mußte der Viehconto die fehlenden 6,43 kr. am Ctr. Dünger oder 12,86 kr. am Ctr. Heuwerth tragen, was natürlich verursachen mußte, daß bei dem Nutzviehconto bedeutende Deficits entstanden.

Schon v. Weckherlin äußert sich hierüber im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins von 1842 S. 178 im Rechenschaftsbericht von Hohenheim, nachdem der Kühereiconto ein Deficit

Jahr durch in natura zur Last geschrieben oder vom Vertheilungsconto aus zugetheilt, und zwar ohne bestimmten Preis. Am Schlusse der Rechnung wird die Bilance des Conto's (ohne Futteraufrechnung) gezogen und der Ueberschuß desselben auf die consumirten Ctr. Heuwerth (auf welchen Futter und Stroh reducirt werden) vertheilt. So stellt sich heraus, was das Nutzvieh dieses Conto's für 1 Ctr. Heuwerth wirklich bezahlt hat, und in diesem Preise wird er dem Conto auch zur Last geschrieben, so daß die Viehconti's kein Saldo erhalten, sondern nur dazu dienen, das Futter zu verwerthen; innerhalb Falz ist aber zu ersehen, wie hoch dieß der Fall war. Aus den verschiedenen Nutzviehconti's wird entnommen, was jeder für sich für 1 Ctr. Heuwerth bezahlt hat, aus allen der Durchschnitt gezogen, und in dem gefundenen Werth wird dann den betreffenden Felderconti's der von ihnen erzeugte Heuwerth zu Gut geschrieben. Da hierbei der Dünger ganz außer Rechnung bleibt, so erscheint der Preis für einen Ctr. Heuwerth allerdings sehr niedrig, und die Futterfelder tragen gegenüber dem Getreide und Handelsgewächsen nur sehr wenig ein. Es wäre nun ein falscher Schluß, wenn man deßhalb die Futterfelder beschränken wollte, wenigstens weiter als sie den nöthigen Dünger für die betreffende Rotation oder für sich selbst liefern, da ohne diese auch der Ertrag der übrigen Felder nicht mehr derselbe bliebe. Um aber auch dieses Verhältniß aus der Rechnung möglichst klar zu machen, wird der Dünger, der aus einem Stalle ausgeführt wird, diesem in seinem Conto innerhalb Falz in Fudern von 28 Ctr. ohne Werthsangabe zu Gut, und dem Felde, auf das er geführt wird, ebenso zur Last geschrieben. Da man darüber noch lange nicht im Reinen ist, wie viel von einer Düngung auf mehrere Jahre die eine oder die andere Frucht aus dem Boden nimmt und wie viel ihr daher zur Last zu schreiben ist, so behalten wir nur die Masse von Dünger im Auge, welche eine ganze Rotation jährlich erhält, sodann ziehen wir aus der Rechnung aus, wie viel diese Rotation an Düngermaterialien gewährt hat

Digitized by Google

und berechnen daraus den aus ihnen zu erzeugenden Dünger; hat die Rotation für so vielen Dünger das Material geliefert, als sie erhalten hat, so wird sie sich selbstständig erhalten und es ist gleichgültig, ob für den Dünger ein Preis angesetzt ist oder nicht. Im letzten Fall erhält die Rotation den Dünger ohne Ansatz; sie liefert dagegen auch ihre Düngermaterialien nur in dem Preise, was die Viehzucht ohne den Dünger dafür bezahlt, der auf diese Art nur einen durchlaufenden Posten bildet.

Stellt sich heraus, daß die Rotation mehr Dünger liefert als sie erhält, so waren der Düngermaterialien entweder zu viel gebaut, oder muß sie, wenn der daraus entstandene Dünger wieder auf sie verwendet wird, im Kraftzustand zunehmen. Liefert sie weniger Dünger als sie erhielt, so ist der Anbau von Düngermaterialien zu beschränkt, er muß entweder ausgedehnt werden oder Zuschuß von Wiesen erhalten, die dann zweckmäßiger Weise als nothwendiger Anhang der Rotation mit unter ihre Conti's aufgenommen werden sollten.

Will man dann je für einen speciellen Fall, z. B. wenn Dünger veräußert wird, dessen Produktionspreis wissen, so bleibt immer noch übrig, für den Ctr. Heuwerth den laufenden Marktpreis anzusetzen, davon abzuziehen, was das Nutzvieh dafür bezahlt hat und den Rest für 2 Ctr. Dünger, welche daraus entstehen, zu berechnen.

So wird der Knoten der Dünger- und Futterberechnung doch weit mehr entwirrt als zerhauen, wenn das Futter bloß mit Nutzvieh verfüttert wird.

Beim Arbeitsvieh hat man es in den meisten Buchhaltungen so gehalten, wie oben vom Nutzvieh angeführt wurde. Man schlug ihm das Futter zu mäßigem Preise an, schrieb ihm den Dünger in demselben Preise ab, wie ihn das Nutzvieh bei demselben Futteranschlag producirte, oder wie er diesem willkürlich angesetzt wurde, der Rest, der nach Abzug dieses Düngerwerths vom Marktpreis des Futters noch blieb, fiel dem Arbeitsvieh nebst seinen andern Ausgaben zur Last und wurde mit diesen auf die einzelnen Arbeitstage

Digitized by Google

vertheilt, und so deren Kosten bestimmt. Andere setzten wohl auch einen willkürlichen Preis für den einzelnen Arbeitstag im Voraus an, welcher dann für alle Arbeiten täglich gebucht wurde; das Futter wurde ebenfalls angeschlagen, und das Deficit bildete den Preis des vom Arbeitsvieh erzeugten Mistes. Klar wird die Sache auf keinem dieser Wege!

Wenn der Landwirth einmal entschlossen ist, seinen nothwendigen Dünger in seiner Wirthschaft aus seinen selbsterzeugten Düngermaterialien zu produciren, und daher kein Düngermaterial als Heu, Stroh, Wurzeln und dergleichen direct zu veräußern, sondern alles in seiner Wirthschaft zu verfüttern, so fragt es sich, was könnte er mit dem Futter machen, welches sein Arbeitsvieh erhält, oder wie könnte er es verwerthen, falls er sich entschlösse und Gelegenheit dazu hätte, seine Spannarbeiten um Lohn verrichten zu lassen und in Folge dessen sein Arbeitsvieh abzuschaffen? Es blieb ihm wohl nichts übrig, als noch mehr Nutzvieh anzuschaffen und es mit diesem zu verfüttern, durch dasselbe verwerthen und in Dünger verwandeln zu lassen. Daraus folgt doch wohl, daß er, wenn er eine Vergleichung anstellt, ob die Lohnsarbeit oder die durch eigenes Spannvieh vortheilhafter sey, seinem Spannvieh Futter und Streu zu demselben Preise berechne, den er durch Verfütterung in sein Nutzvieh erzielen würde, denn er könnte den Dünger daraus ja nicht entbehren, also auch das Futter ꝛc. nicht zum Marktpreise verkaufen; durch das Spannvieh erhielte er aber ebenso Dünger aus diesem Futter wie durch das Nutzvieh, und wenn auch unterwegs etwas verloren geht, das meiste bleibt doch auf dem Felde und im Stalle ꝛc., welche Frage ich hier nicht abhandeln will. Diese Art der Berechnung ist auch deßhalb richtig, weil es sich oft darum handelt, in einer Wirthschaft etwas mehr oder weniger Spannvieh zu halten; würde man demselben für sein Futter ꝛc. den Marktpreis anrechnen, so würden die Kosten so hoch, daß man lieber weniger Spannvieh hielte, und der Feldbau leidet vielleicht etwas Noth,

Digitized by

während man doch nur so viele Stücke Nutzvieh weniger zu halten hat, die das Futter auch nicht im Marktpreis bezahlen.

Und so wird auch hier in der Rechnung verfahren, Heu, Stroh, Wurzeln und dergleichen werden im Heuwerth berechnet und dem Spannvieh in dem Preise aufgerechnet, wie ihn das Nutzvieh im Durchschnitt in dem laufenden Jahre bezahlt hat, und in demselben Preise wird er dem Felde zu Gut geschrieben. Der Mist wird gerade so verrechnet wie beim Nutzvieh.

So wird es beim Nutz- und Spannvieh mit demjenigen Futter gehalten, welches zur Düngererzeugung nothwendig ist, nämlich mit Grünfutter, Heu, Stroh, Wurzeln, Kaff, Rapsschooten ꝛc.

Werden Körner verfüttert, welche zur Düngererzeugung nicht nothwendig, sondern direct verkäuflich sind, so werden sie im laufenden Marktpreise demjenigen Vieh aufgerechnet, das sie erhält, denn man könnte sie ja unbeschadet des Düngungszustandes des Guts unmittelbar verkaufen und dadurch den höheren Marktpreis erlösen, und dem Landwirth muß es ohnehin darum zu thun seyn, seinen Dünger so wohlfeil als möglich zu erzeugen.

So wird sich da, wo das Futter durch das Nutzvieh nicht hoch verwerthet werden kann, die Haltung von Ochsen als Zugvieh günstiger herausstellen als die der Pferde, weil diese mehr Körnerfutter zu erhalten pflegen als jene, und zwar um so günstiger, je mehr sie solches erhalten. Es wird aber auch der Landwirth in einer Gegend, in welcher die Viehprodukte keinen Werth haben, wohl daran thun, von seinem Heu, Stroh ꝛc. möglichst viel auf das Zugvieh zu verwenden, um aus den unmittelbar verkäuflichen Körnern so viel wie möglich zu erlösen, erst da, wo das Futter durch das Nutzvieh hoch verwerthet wird, kann auch die Körnerfütterung von Vortheil seyn.

Bei Wirthschaften, welche Gelegenheit haben, ihren Düngerbedarf wohlfeil zu kaufen, taugt obige Rechnungsweise nicht, denn da muß der Dünger in dem Preise, wie man ihn in Masse kaufen kann, dem Vieh zu Gut und das Futter in dem Preise, wie man

Digitized by Google

es verkaufen kann, zur Last geschrieben werden; gibt dann das Nutzvieh ein Deficit, so ist das Vortheilhafteste, es abzuschaffen, den Dünger zu kaufen und das Futter zu verkaufen; und auch beim Spannvieh ist die Frage auf dieselbe Weise zu lösen und dessen Kosten mit denen zu vergleichen, wie man die Arbeit um Lohn haben kann.

Hat man Gelegenheit Guano zu erkaufen, so ist zuerst zu ermitteln, wie viel Ctr. Mist durch einen Ctr. Guano ersetzt werden; um den Preis des in der Wirthschaft erzeugten Mistes zu berechnen und ihn mit dem des Guano zu vergleichen, wird ebenfalls der Preis des nun übrigen und dann zu verkaufenden Futters, oder wenn man bisher Futter kaufte, um Dünger daraus zu erzeugen, des zu kaufenden Futters der Düngerpreisberechnung zu Grunde gelegt.

Ich gehe nun zu den Ergebnissen des Jahres 1851 über.

Im Spätjahr 1850 und dem darauf folgenden Winter war die Witterung den Feldarbeiten in so ferne noch günstig, als es spät zufror und daher sämmtliche im Frühjahr zu besäenden Felder, ja auch die Brachfelder noch vor dem Froste zur künftigen Saat zugerichtet werden konnten.

Sobald diese Arbeiten vollendet waren, wurde Compost und Dünger auf die Wiesen geführt, welch' letzterer hauptsächlich dadurch für die Wiesen erübrigt werden sollte, daß von nun an der Dünger frisch, statt in halbverrottetem Zustande ausgeführt werden sollte; ich rechnete dadurch auf 16—20 % mehr Dünger, welcher Schluß sich dadurch bestätigt hat, daß im Laufe des Jahrs dennoch der Dünger für die Aecker zureichte. Im Winter wurden alsbald auf etwa 13 Morgen Wiesen am Ramsbach durch die Landbaumänner Unterdrains angelegt, in welche in Ermanglung von gebrannten Röhren, wohl noch etwas wohlfeiler, solche aus zwei auf einander gelegten Hohlziegeln von alten Dächern gebildet zu liegen kamen; durch diese Unterdrains wurde hauptsächlich das Schichtwasser abgefangen und die Wiesen bis auf zwei Stellen, neben welchen der Ramsbach höher als die Wiese läuft, vollkommen trocken, nachher

Digitized by

wurden sie dicht mit Compost überführt, so daß im Sommer das Gras an Qualität und Quantität schon bedeutend zunahm.

Gleichzeitig wurde Dünger auf die Schläge VII Meiereifeld, I Chausseefeld und zum Theil X Heidefeld geführt und noch vor Winter untergepflügt; der Rest auf letzten Schlag wurde erst während des Frosts untergebracht und so wurden die Feldarbeiten durch den Winter nur wenig unterbrochen, so daß die Landbaumänner nur wenige Tage zum Dreschen kamen.

Bei dem nassen Frühjahr wurde die Saat, welche so vorbereitet war, daß man in wenigen günstigen Tagen hätte fertig werden können, sehr verzögert und verspätet, zum Theil nicht planmäßig vollzogen, zum Theil nur schlecht bestellt. Wo es möglich war, wurde durch Veränderung der Beetrichtung und durch Anlage schmälerer Beete der übermäßigen Nässe abzuhelfen gesucht.

Auf der als Weide benützten Hochwiese wurde die eine Hälfte im Frühjahr mit Bäumen durch die Gartenbauschüler besetzt, welche als Sortiment den Muttergarten der Baumschule ergänzen werden.

Bei der fortgesetzten nassen Witterung des ganzen Jahrs wurde das Gespann, um es nicht müßig stehen zu lassen, vielfach zum Anfahren von Steinen und Sand an die Wege benützt, welche bei dem schlechten Wetter so schlecht wurden, daß sie einer durchgreifenden Reparatur, namentlich einer Erhöhung bedurften, so daß diese Arbeiten eigentlich als Melioration zu betrachten wären.

Die Pflugarbeiten konnten nie nach Wunsch vorgenommen werden, indem ich im Verlaufe des ganzen Jahres nie ein gänzlich abgetrocknetes Feld zu Gesicht bekam, obgleich alle Gräben, wo nur welche vorhanden sind, frisch ausgeputzt wurden, was viele Handarbeit verursachte. Nur in die Heuernte fielen 11 schöne Tage, die einzigen des Jahres; noch blieb aber ein kleiner Rest des Heues auf der Wiese, der dann aber auch noch 14 Tage im Regenwetter herumgezogen und verdorben wurde. Ganz ungünstig war die Witterung bei der Frucht- und Grumeternte, und am schlimmsten bei

Digitized by Google

der darauf folgenden Herbstsaat, welche dadurch so verspätet wurde, daß nur wenige Saaten vor dem Schnee noch aufgingen, was für das künftige Jahr von sehr nachtheiligen Folgen seyn muß.

Sogar die Kleefelder waren zu naß zur Bestellung, und so war die Witterung das ganze Jahr mit Ausnahme des Monats Februar, wo sie von geringem Einfluß ist, äußerst ungünstig, doppelt ungünstig für Hohenheim, dessen Felder mit weniger Ausnahme ohnehin an Nässe leiden.

Was die specielle Bestellung der Felder betrifft, so waren die Schläge folgendermaßen angebaut:

Chausseefeld.

Schlag I.	Zuckerrüben	5¼ M.	24	Mrg.	
„	Futterrunkeln	12½ „			
„	Kartoffeln	3⅛ „			
„	Möhren	3⅛ „			
„ II.	Schott. Annatgerste	9 „	18	„	
	Vittoriaweizen	9 „			
„ III.	Rother Klee		18⅝	„	4⁰.
„ IV.	Dinkel		18⅝	„	40⁰.
„ V.	Futterwicken	12½ M. 20⁰	19½	„	20⁰.
	Futtermais	4½ „			
	Brache	2½ „			
„ VI.	Reps		20⅞	„	30⁰.
„ VII.	Dinkel		23¼	„	8⁰.
„ VIII.	Wintergerste	2 M.	23¼	„	8⁰.
	Winterroggen	10 „			
	Wickhafer	11¼ „			

Meiereifeld.

Schlag I.	Lein	2 M.	24	Mrg.	39⁰.
	Hoptounhafer	3 „			
	Vittoriaweizen	19 „ 39⁰			

Digitized by Google

Schlag II.	Kleegras			22¾ M.	33°.
„ III.	Luzerne	3⅜ M.		28⅝ „	10°.
	Dinkel	25⅜ „	10°		
„ IV.	Futterroggen	12 „		25 „	
	Futterwicken	9 „			
	Incarnatklee	2 „			
	Brache	2 „			
„ V.	Reps			21⅜ „	
„ VI.	Winter-Igelweizen			25 „	15°.
„ VII.	Reifer Mais	1⅞ „		29⅜ „	4°.
	Futtermais	⅝ „			
	Ackerbohnen	4⅛ „			
	Zuckerrunkeln	2 „			
	Futterrunkeln	14⅛ „	4°		
	Luzerne	6 „			

Bisherige Luzernrotation.

Schlag VIII.	Luzerne	6⅝ M.	8°	25⅛ „	15°.
	Futtermais	6⅛ „			
	Winterweizen	3⅝ „	45°		
	Dinkel	2⅜ „			
	Winterweizen	2⅛ „	10°		
	Luzerne	3⅜ „			

Bisherige Hauskoppel.

Schlag IX.	Kleegras	5⅜ M.	35°	27 „	19°.
	Wickfutter	5⅛ „	12°		
	Topinambur	2⅝ „			
	Futterrunkeln	2⅜ „			
	Kleegrasweide	10⅞ „	20°		

Heidfeldrotation.

Schlag	I. Kleegrasweide		18⅝ M.	
„	II. Dinkel		18⅛ „	
„	III. Hafer		18 „	
„	IV. Brache zu Reps		18⅜ „	
„	V. Dinkel		18⅜ „	10⁰.
„	VI. Kleegras im ersten Jahre .		18 „	
„	VII. Kleegrasweide		17⅞ „	(+ 3½ M.)
„	VIII. Hafer		22⅝ „	14⁰
„	IX. Golderbsen	6⅞ M.	20⅞ „	
	Wickfutter	14 „		
„	X. Dinkel	18⅝ „	22⅝ „	
	Roggendinkel mit etwas Wintererbsen			

Felder außer Rotation.

Freiwirthschaft in der Baumschule.

Buchweizen	3 M.		zwischen den Bäumen.
Kartoffeln	½ „		
Wickfutter	1⅝ „		
Runkelsamenträger	3⅜ „	24⁰	18½ Mrg.
Mabia	⅜ „		
Samengräser	6¼ „	6⁰	
Futterrunkeln	3¼ „	18⁰	

Miethplätze am Hopfengarten; im Gemüsegarten.

Wickfutter	½ „	3⅞ Mrg.
Topinambur	1⅜ „	
Kartoffelsortiment	1¼ „	
Futterrunkeln	¾ „	

Digitized by Google

Vermögen.

Die Rechnung beginnt mit der Vermögensübersicht am Anfang des Rechnungsjahrs (1. Novbr. 1850).

Dasselbe besteht in den Vorarbeiten des vorigen Jahrs für das laufende Jahr, Bestellung des Winter- und Repsfeldes ꝛc. mit	1,456 fl.	59 kr.
Werth des Viehinventars	15,247 fl.	45 „
Werth der Gegenstände des Vorrathsmagazins als: alte Früchte, Stroh ꝛc., erkaufte Gegenstände für die Viehzucht . . .	317 „	32 „
Werth der vorhandenen Felderzeugnisse von 1850 (nach den laufenden Preisen)	16,443 „	53 „
Werth der Brunnenbaumaterialien	94 „	40 „
Werth des Gerätheinventars	6,330 „	30 „
Erlös aus entbehrlichen Inventarstücken . . .	243 „	49 „
	40,095 fl.	8 kr.
Die Passiva bestehen in Vorempfängen, die von der 1850er Ernte schon konsumirt sind	2,111 „	58 „
bleibt reines Vermögen	37,983 fl.	10 kr.

Der Vorrath an Mist, der unbedeutend ist, und an Compost bleiben außer Rechnung.

Die nun folgenden Creditoren- und Debitoren-Conti's enthalten nichts, da die Wirthschaft weder Ausstände noch Schulden hat.

Verwerthung der vorjährigen Erzeugnisse.

Eine Reihe von Conti's mit den einzelnen Früchten ꝛc. nimmt nun die „Verwerthung des vorjährigen Felderzeugnisses" ein, sonst auch vorigen Jahrs Conto genannt. Das Debet dieses Conto's wird so spät wie möglich angefertigt, damit die wirklichen Erträge nach dem Ausdrusche und zum Theil auch die wirklichen Erlöse eingetragen werden können; erst der Rest wird, wenn im Mai die vorjährige Rechnung vollends abgeschlossen wird, tarirt; so wird der

Digitized by Google

Werth der vorjährigen Erzeugniſſe ermittelt und dem Vermögen am Ende des Jahrs in der vorigen Rechnung und dem am Anfang des Jahres der laufenden Rechnung (wie oben geſchehen) zu Gut geſchrieben; wird dann aus dem taxirten Reſte mehr oder weniger erlöst, ſo hat dieß wohl auf den Vermögensſtand der laufenden Rechnung, nicht aber auf den Reinertrag des laufenden Jahres Einfluß. — Die Verwerthung der vorjährigen Felderzeugniſſe gewährte in dieſem Jahre 204 fl. 44 kr. mehr als die Schätzung betrug, was dem vorigen Jahre noch zu Gut kommt, und deſſen Ertrag pr. Morgen um circa 15 kr. erhöht.

Allgemeines Ackerfeld.

Die eigentliche Rechnung für das laufende Jahr beginnt nun mit dem Conto „Allgemeines Ackerfeld", der in ſeinen Paſſiven ſolche Ausgaben enthält, die ſich nicht wohl auf die einzelnen Feldercontis vertheilen laſſen, wie Feldſchutz, Vermeſſungen, Waſſerableiten, Vertilgung von Ungeziefer, Stroh zu Bändern ꝛc., in ſeinen Activen kommt der Erlös aus verkauftem Gras an Rainen, die Weidenutzung auf etwa 20 Mrg. Wege, Raine und Hofräume und auf den Stoppelfeldern durch die Schafe.

Dieſe Weidenutzung iſt natürlich nur taxirt, doch geſchieht dieß folgendermaßen: die hieſige Schafheerde iſt in 4 Haufen getheilt, von welchen jedem eine gewiſſe Fläche Weide für eine gewiſſe Zeit zugetheilt wird, die Schafe werden das ganze Jahr gleich gut gehalten und müſſen daher in gleichem Stande, wie ſie aus der Winterung kommen, auch auf den Weiden bleiben; iſt dieß der Fall, ſo nehmen wir an, daß ſie täglich ebenſoviel Heuwerth als Futter genoſſen haben, als ſie vorher im Stalle erhielten; da ſie nun hier immer $2\frac{1}{2}$ Pfd. Heuwerth per Stück erhalten, ſo wird auch der Weide per Tag und Stück $2\frac{1}{2}$ Pfd. Heuwerth zu Gut und der Schäferei zur Laſt geſchrieben. Da nun dieſe in dem laufenden Jahre per Ctr. Heuwerth $19\frac{3}{4}$ kr. bezahlt hat und auf die Weide an

Rainen und Wegen per Mrg. 24 Ctr. Heuwerth und auf 550 Mrg. Stoppelweiden ¼ Ctr. per Mrg. sich herausstellte, so wurden dem allgemeinen Ackerfeld dafür 204 fl. 36 kr. zu Gut und der Schäferei zur Last geschrieben. So wurde nicht nur das „Soll" dieses Conto's gedeckt, sondern er gewährt noch einen Ueberschuß von 3 fl. 24 kr.

Felder außer Rotation.

Nun folgen die einzelnen Aecker „außer Rotation." 3⅜ Mrg. mit Wickfutter, Topinambur, Kartoffelsortiment und Futterrunkeln ergeben ein Deficit von 49 fl. 58 kr., was sich dadurch erklärt, daß auf 1½ Mrg. 30 Simri Kartoffeln à 48 kr. ausgesteckt und in Folge der Krankheit nur 19 Simri à 44 kr. geerntet wurden; daß die Saat für das Wickfutter sehr theuer war, und der Ctr. Heu durch die Viehzucht im Durchschnitte ohne Dünger nur zu 17 kr. bezahlt wurde.

Freie Wirthschaft.

Von der freien Wirthschaft wurden geerntet:

½ Mrg.	Kartoffeln 15¾ Simri à 44 kr. . .	10 fl. 30 kr.
3¼ „	Runkeln 7020 Pfd. Blätter	3 „ 31 „
	210 Ctr. Runkeln = 76,36 Ctr. Heuwerth à 17 kr.	21 „ 36 „
1⅝ Mrg.	Grünfutter 9700 Pfd. Grünwicken . .	4 „ 51 „
	12,000 Pfd. Futtermais	6 „ — „
3⅜ Mrg.	Runkelsamenträger	
	3274 Pfd. guten Samen à 24 fl.	
	174¼ „ leichten „ à 12 fl. pr. Ctr.	806 „ 40 „
⅜ Mrg.	Madia 5⅜ Simri à 1 fl. 12 kr. . .	6 „ 27 „
	4,6 Ctr. Stroh = 230 Pd. Heuwerth à 17 kr.	— „ 39 „
6¼ Mrg.	Samengräser — 1066 Pfd. Samen	
	à 14 fl. 24 kr. per Ctr.	153 „ 30 „
	Grassamenstroh und Briets 8950 Pfd. à 17 kr.	
	per Ctr.	25 „ 22 „
		1039 fl. 6 kr.

Digitized by Google

Ertrag 1039 fl. 6 kr.

Die Ausgaben für sämmtliche Saat, Steckrüben und Kartoffeln, für alle Arbeiten, als Dung fahren, breiten, säen, hacken, erndten, dreschen ꝛc. betragen . . . . . 565 fl. 24 kr.

bleibt 473 fl. 42 kr.

Pfd. Dünger.

Die Rotation gewährte an Dungmaterial:

210 Ctr. Runkeln = 42 Ctr. trockene Masse = . .	8400
7020 Pfd. Runkelblätter à $\frac{1}{10}$ trockene Masse 702 Pfd. =	1404
13,290 Pfd. Heu (zum Theil in Grünfutter) à $\frac{1}{5}$ trockene Masse)	26,580
460 Pfd. Stroh	920
	37,304

im halbverotteten Zustande, oder da der frische Mist bis zu diesem Zustand 20% verliert, 46,755 Pfd. frischen Dünger. Nach der Rechnung erhielt die Rotation 49 Wagen Dünger à 28 Ctr. = 1332 Ctr., und sie mußte daher einen Zuschuß von 865 Ctr. Dünger von andern Feldern beziehen, wodurch ihr Ertrag um 238 fl., also um die Hälfte vermindert würde, wenn bei der Düngerberechnung der Marktpreis des Heu's mit 50 kr. per Ctr. zu Grunde gelegt wird, da die Viehzucht nur 17 kr. per Ctr. bezahlt und sonach 2 Ctr. Dünger auf 33 kr. zu stehen kämen. Die Rotation ist aber zum Theile dazu bestimmt, den sonst erübrigten Dünger durch Handelsgewächse zu verwerthen, theils wird sie sich in dieser Beziehung in andern Jahren, wenn das Futter besser gedeiht, auch besser stellen.

Ohne den mangelnden Dünger zu berechnen, hat die Rotation per Mrg. einen Ertrag von 31 fl. 43 kr. gewährt, wobei aber die allgemeinen Wirthschaftskosten, von denen später die Rede sein wird und die 6 fl. 39 kr. per Morgen betragen, noch nicht abgerechnet sind. Zu diesem Resultat trugen hauptsächlich die drei Morgen mit Runkelsaamenträgern bei.

Digitized by Google

Die Ausgaben für dieselben betragen:

für 330 Ctr. Sammenrunkeln à 24 kr. . .	132 fl.	— kr.
für Stangen 2725 Stück incl. Fuhrlohn . .	25 „	16 „
für Bast zum Anbinden	7 „	38 „
für Arbeit, als Dünger fahren, breiten, pflügen, pflanzen, pflegen, ernten, dreschen . .	218 „	18 „
	383 fl.	12 kr.
Die Einnahmen	806 „	40 kr.
Gewinn . .	423 fl.	28 kr.
oder per Mrg.	141 „	9 „

wobei aber die allgemeinen Wirthschaftskosten und der Dünger nicht berechnet sind. Rechnet man auf einen Morgen den fünfzehnten Theil des Düngers, welchen die Rotation von fünfzehn Morgen erhielt, so kommen 88 Ctr. auf denselben, legt man nun den Marktpreis des Heu's à 50 kr. dem Düngerpreis zu Grunde, so kostet der Ctr. 16½ kr. oder 88 Ctr. . . . . 22 fl. 22 kr.
hiezu die allgemeinen Wirthschaftskosten . . . . 6 „ 39 „
29 fl. 1 kr.
wodurch der Reinertrag auf . . . . . 112 „ 8 „
vermindert wird.

Chausseefeld-Rotation. Schlag I.

Die Chausseefelderrotation beginnt auf Schlag I. mit Wurzelgewächsen.

Der Schlag enthält 24 Morgen und wurde angebaut mit

5¼ Mrg. Zuckerrunkeln,
12½ „ Futterrunkeln,
3⅛ „ Kartoffeln,
3⅛ „ Riesenmöhren.

Die Ernte betrug

für 25,000 Stück verkaufte Pflanzen à 24 kr. per 1000 8 fl. 20 kr.

Digitized by

Transport	8 fl. 20 kr.
614 Ctr. Zuckerrunkeln à 24 kr. an die Zuckerfabrik abgegeben	245 „ 36 „
Von den Runkelblättern wurden verfüttert 238 Ctr. . .	11 „ 57 „
Futterrunkeln 800 Ctr. = 29,090 Pfd. Heu à 17 kr.	82 „ 25 „
Runkelrübensamenträger 200 Ctr. à 24 kr. . . .	80 „ — „
Kartoffeln 101 Simri à 50 kr.	84 „ 10 „
Möhren 26,337 Pfd. Davon verkauft	
10,613 Pfd. à 1 fl. 23 kr. per 100 Pfd. . .	146 „ 51 „
10,924 Pfd. zu Sammenträger à 24 kr. per 100 Pfd.	43 „ 42 „
4800 Pfd. verfüttert = 1920 Pfd. Heu à 17 kr.	5 „ 27 „
	708 fl. 28 kr.
Die Ausgaben betragen für Saatfrucht	157 fl. 12 kr.
für Arbeit aller Art . . .	475 „ 28 „
	632 fl. 40 kr.
bleibt Ueberschuß	75 „ 48 kr.

welcher nicht einmal die allgemeinen Wirthschaftskosten deckt, woran Folgendes die Schuld trägt: die Kartoffeln gaben in Folge der Krankheit per Morgen nur 12 Simri über die Saat, die Zuckerrunkeln nur 117 Ctr., die Futterrunkeln nur 80 Ctr., die Riesenmöhren nur 86 Ctr. Wurzeln per Morgen, alles in Folge des nassen Jahrgangs, der auf dem zum Theile noch nassen Acker eine förmliche Mißernte hervorbrachte. Wären die Zuckerrunkeln, Samenrunkeln und der größte Theil der Möhren nicht verkauft, sondern verfüttert worden, so würde das Deficit noch viel größer seyn.

Chausseefeld. Schlag II.

Schlag II trug 9 Mrg. Gerste, 9 Mrg. Vittoriaweizen, welche im Frühjahr auf die rauhe Furche gesäet wurden.

Digitized by

Die Ernte betrug:

43 Schffl. $3\frac{5}{8}$ Sri. gute Gerſte à 13 fl. . . .	564 fl. 53 kr.
4 Schffr. $6\frac{1}{4}$ Sri. leichte „ à 6 fl. . . .	28 „ 41 „
162 Ctr. Stroh = 61 Ctr. Heu à 17 kr. . .	22 „ 57 „
	616 fl. 31 kr.
14 Schffl. guten Weizen à 22 fl. 30 kr. . . .	315 fl. — kr.
5 Schffl. 5 Sri. leichten à 11 „ 15 „ . . .	63 „ 17 „
Stroh und Kaff 127 Ctr. = $63\frac{1}{2}$ Ctr. Heu à 17 kr.	17 „ 59 „
	396 fl. 16 kr.

Die Ausgaben betragen:

für Saatgerſte 3 Schffl. $5\frac{3}{4}$ Sri. à 7 fl. 40 kr. .	28 fl. 31 kr.
für Saatweizen 3 Schffl. 3 Sri. à 12 fl. — „ .	40 „ 30 „
Pflügen, Säen, Ernten ꝛc. . . .	128 „ 54 „
	197 „ 55 „
Ertrag	814 fl. 52 kr.
Bei der Gerſte betragen die Ausgaben	100 fl. 55 kr.
Bei dem Weizen „ „ „	97 „ 10 „
Mithin Ertrag von der Gerſte	515 „ 36 „
5 Schffl. $\frac{2}{3}$ Sri. oder per Mrg.	57 „ 17 „
Ertrag vom Weizen	299 „ 6 „
1 Schffl. $6\frac{2}{3}$ Sri. oder per Morgen . . .	33 „ 14 „

ohne die allgemeinen Wirthſchaftskoſten und ohne Dünger, wogegen das Stroh auch nur im Futterwerth ohne Dünger aufgerechnet iſt, der Weizen war viel ſchlechter ausgefallen, als die Gerſte, obwohl die Beſtellung die gleiche war; zu bemerken iſt hiebei, daß die Früchte ſämmtlich als unausgedroſchen angeſchlagen ſind, in welchem Preiſe ſie dem „künftigen Jahresconto" oder in der nächſtjährigen Rechnung dem Conto „für Verwerthung der vorjährigen Erzeugniſſe" zur Laſt geſchrieben ſind, daher dieſer Conto das Dreſcherlohn, das an dieſem Preiſe abgezogen iſt, zu tragen hat.

Digitized by Google

Chausseefeld. Schlag III.

Schlag III hatte $18^5/_8$ Mrg. 4^0 rothen Klee und Gras.

Die Ernte bestand in Grünfutter

562,160 Pfd. 5 Pfd. = 1 Pfd. Heu
Kleeheu 25,200 Pfd. . . . . } à 17 kr. 352 fl. 39 kr.

Die eine Hälfte wurde gegypst, die andere nicht, dem Augenschein nach stand aber die nicht gegypste schöner als die gegypste, so daß Jedermann den ersteren für den gegypsten hielt; eine Abtheilung in der Ernte fand aus Versehen nicht statt und so kann das Verhältniß dem Gewichte nach nicht bestimmt werden.

Die Ausgaben bestehen in Gyps (10 fl. 53 kr.) und dessen Ausstreuung, sowie in den Einheimsungskosten, welche, da $^2/_3$ grün gefüttert wurden, hoch zu stehen kommen und im Ganzen betragen . . . . 213 fl. 44 kr.

so blieben Ertrag 138 fl. 55 kr.

Da die hiesige Rechnungsweise ganz neu beginnt, so ist den Klee- und Grasfeldern kein Kleesamen vom vorigen Jahre zur Last geschrieben, wohl aber mit der dießjährigen Saat der künftige Jahresconto belastet worden. Der letzterwähnte Kleesamen kostete aber 55 fl. 33 kr., um welche obiger Ertrag noch vermindert wird und daher nur noch 83 fl. 22 kr. beträgt; die allgemeinen Wirthschaftskosten berechnen sich beiläufig auf 123 fl. 48 kr., wodurch ein Deficit von 40 fl. 26 kr. oder 2 fl. 10 kr. per Mrg. entsteht, obwohl der Morgen nahezu 74 Ctr. Kleeheu trug. Dieß rührt theils daher, daß der Werth des Kleeheus ohne Dünger berechnet ist und der Klee hauptsächlich den Dünger für die Rotation liefern muß, theils daher, daß bei der schlechten Witterung die Heuwerbungskosten sich fast auf das Doppelte erhöhten, und theils noch daher, daß $^2/_3$ des Klee's grün verfüttert wurden, und die Einheimsung des grünen Futters viel mehr kostet als die des dürren. Auf dem Kleeschlage

des Meiereifeldes, von welchem nur ein kleiner Theil grün verfüttert wurde, weil er für das Abfahren nicht so günstig gelegen ist, betragen die Ausgaben deßhalb 2 fl. per Mrg. weniger.

Ich hielte es für richtiger, wenn die weiteren Arbeitskosten, welche das Einheimsen des Grünfutters gegenüber dem des Heu's betragen, den Viehconto's zur Last geschrieben würden, da der einzelne Schlag keine Schuld daran trägt, wenn seine Unkosten dadurch erhöht werden, daß er wegen günstigerer Lage grün abgemäht wird, sondern es geschieht im Interesse des Viehes, das beim Grünfutter mehr Milch giebt als beim dürren, mittelbar im Interesse einer wohlfeileren Düngererzeugung. Allein es ist einmal bisher hier so gehalten worden und die Ausscheidung könnte doch erst am Ende des Rechnungsjahrs geschehen, daher es vor der Hand noch beim Alten bleibt, wie so manches, bis endlich überwiegende Gründe es ändern. Würde das Kleeheu zum Marktpreise von 50 kr. per Ctr. berechnet, so würde der Ertrag per Mrg. um 40 fl. 42 kr. erhöht und der Reinertrag 38 fl. 36 kr. betragen, dann müßte aber der Mist der Rotation per Ctr. zu 16½ kr. zur Last geschrieben werden.

Chausseefeld. Schlag IV.

Schlag IV trug 18⅝ Mrg. 40° Dinkel und gewährte

188 Schffl. gute Frucht	à 6 fl. 30 kr.		1222 fl. — kr.
38 Schffl. leichte „	à 3 „ 30 „		133 „ — „
450 Ctr. Stroh = 225 Ctr. Heu	à 17 „		63 „ 45 „
26 Ctr. Kaff = 13 Ctr.	à 17 „		3 „ 41 „
			1422 fl. 27 kr.

Die Ausgaben bestehen in Vorarbeiten im vorigen Jahre:

Doppelpflügen ꝛc.	82 fl. 41 kr.
Saat 18 Schffl. 1 Sr. à 5 fl. 24 kr.	96 „ 40 „
Ernten	88 „ 9 „
	267 fl. 30 kr.
	Ertrag 1154 fl. 56 kr.

Digitized by

oder per Mrg. 11½ Schffl. gute Frucht 61 fl. 35 kr. ohne die allgemeinen Wirthschaftskosten.

Chausseefeld. Schlag V.

Schlag V 19½ Mrg. 20° Repsbrache mit 12⅛ Mrg. Futterwicken. 4⅛ Mrg. Futtermais 2⅛ Mrg. reine Brache.

Die Ernte betrug:

290 Ctr. Wickheu à 17 kr.	82 fl. 10 kr.
468 Ctr. grüner Futtermais 5 Pfd. — 1 Pfd. Heu per Ctr. à 17 kr.	23 „ 25 „
	105 fl. 35 kr.
Sämmtliche Ausgaben für Düngerfuhren, aufladen, breiten, viermal pflügen, säen, ernten ꝛc. betragen	148 fl. 5 kr.
Saatgut der Wicken 6 Schffl. 5¼ Sri. . . .	60 „ 57 „
Saatgut des Mais 3 Schffl. 2 Sri. . . .	36 „ 24 „
	245 fl. 26 kr.
Also Deficit	139 fl. 51 kr.

Zufällig war heuer das Saatgut des Wickfutters und des Mais außerordentlich theuer, wenn dieß aber noch so wohlfeil wäre, so zeigt sich eben, daß beide Futterarten sehr kostbar sind, weil sie theures Saatgut und eigene Pflugarbeit erfordern; ja wenn man ihren Heuwerth auch zu 50 kr. berechnen würde, so entstände zwar eine Einnahme von . . . . . 319 fl. 44 kr.

hievon die Ausgabe . . . . . 245 „ 26 „

und daher doch nur ein Ertrag von 74 fl. 18 kr.

oder per Mrg. von 4 fl. 22 kr., welche nicht zu Deckung der allgemeinen Wirthschaftskosten hinreichen würden, woraus folgt, daß sie möglichst beschränkt werden müssen und es ist daher von großer Wichtigkeit, Versuche mit andern Pflanzen in der Repsbrache zu machen, welche wenig Aufwand erfordern und doch dem künftigen

Digitized by

Reps möglichſt wenig Eintrag thun. Bei den Wicken iſt der Hauptfehler, daß ſie ſich zu ſpät entwickeln, und daher erſt in ihren vollen Ertrag treten, wenn der Reps geſäet werden ſoll; da dann das Feld aber zu dieſem nicht mehr gebaut werden könnte, ſo müſſen die Wicken ſpäteſtens vier Wochen vor der Repsſaat geerntet werden, wo ſie dann eben den halben Ertrag gewähren, und ſo iſt es mir ſchon oft vorgekommen, daß die Ernte nicht mehr werth war, als die theure Saat. Auch fallen die Koſten der Düngeraufbringung wie die Brache der ganzen Rotation und nicht dieſem Schlage allein zur Laſt.

Chauſſeefeld. Schlag VI.

Schlag VI trug $20\frac{3}{8}$ Mrg. 30^0 Reps.

Erlöst wurden aus

30,000 Repspflanzen im Herbſt 1850	5 fl. — kr.
91 Schffl. guter Reps à 16 fl. 45 kr.	1525 „ 12 „
2 Schffl. 6 Sri. leichter Reps	8 „ 44 „
373 Ctr. Stroh = 18,650 Pfd. Heu	52 „ 50 „
232 Ctr. Schoten = 116 Ctr. Heu	32 „ 55 „
	1624 fl. 41 kr.

Die Ausgaben betragen:

Vorausgaben des vorigen Jahrs für die Beſtellung des Repsfeldes	239 fl. 28 kr.
Den Reps ernten, einführen, dreſchen, putzen, und nach Eßlingen führen	274 „ 47 „
	514 fl. 15 kr.
bleibt Ertrag	1110 fl. 26 kr.

oder per Mrg. (4,38 Schffl.) 53 fl. 6 kr.

Chauſſeefeld. Schlag VII.

Schlag VII $23\frac{1}{4}$ Mrg. 8^0 Dinkel.

Geerntet wurden:

213 Schffl. gute Frucht à 6 fl. 30 kr.	1384 fl. 30 kr.

Digitized by Google

Transport	1384 fl. 30 kr.
43 Schffl. leichte Frucht à 3 fl. 30 kr. . . .	150 „ 30 „
533 Ctr. Stroh = 266½ Ctr. Heu à 17 kr. .	75 „ 30 „
35 Ctr. Kaff = 1750 Pfd. Heu à 17 kr. per Ctr.	4 „ 58 „
	1615 fl. 28 kr.

Davon ab:

Vorarbeiten im vorigen Jahr für die Dinkelsaat .	73 fl. 43 kr.
Saat 23 Schffl. 3½ Sri. Dinkel à 5 fl. 20 kr. .	125 „ — „
Erntekosten	99 „ 30 „
	298 fl. 13 kr.
bleibt Ertrag	1317 fl. 15 kr.

oder per Mrg. (10,1 Schffl.) 56 fl. 41 kr.

Chausseefeld. Schlag VIII.

Schlag VIII hatte 2 Mrg. Wintergerste, 10 Mrg. Winterroggen, 11¼ Mrg. 8⁰ Wickhaber, zusammen 23¼ Mrg. 8⁰.

Die Ernte betrug:

33 Schffl. 2⅝ Sr. guten Roggen à 12 fl. 30 kr. .	416 fl. 36 kr.
2 Schffl. 1⅞ Sr. leichten „ à 6 „ 15 „ .	13 „ 58 „
183 Ctr. Stroh und Kaff = 9150 Pfd. Heu à 17 kr.	25 „ 56 „
	456 fl. 30 kr.
4 Schffl. gute Wintergerste à 11 fl. 30 kr. . .	46 fl. — kr.
1 Schffl. leichte „	5 „ 45 „
44 Ctr. Stroh = 22 Ctr.	6 „ 14 „
	57 fl. 59 kr.
18 Schffl. ⅞ Sri. Wickhaber à 8 fl.	144 fl. 53 kr.
6 Schffl. 2 Sri. leichten . à 4 „	25 „ — „
222 Ctr. Stroh und Kaff = 111 Ctr. Heu . .	31 „ 26 „
	201 fl. 19 kr.
	715 fl. 48 kr.

Digitized by

Die Ausgaben betragen:

Vorarbeiten im vorigen Jahre	100 fl. 31 kr.
Jäten	3 „ 4 „
Zur Saat 6¼ Sri. Wintergerſte à 6 fl. . . .	4 „ 56 „
„ „ 3 Schffl. 6 Sri. Rogen à 10 „ . . .	37 „ 30 „
„ „ 6 Schffl. 5½ Sri. Wickhaber	61 „ 16 „
Koſten der Gerſtenernte	6 „ 10 „
Koſten der Roggenernte	44 „ 37 „
Pflügen zum Wickhaber, ſäen, eggen ꝛc.	45 „ 33 „
Ernten des Wickhabers	49 „ 15 „
	352 fl. 52 kr.
bleibt Ertrag	362 fl. 56 kr.

oder per Mrg. 11 fl. 17 kr.

Die Wintergerſte und der Roggen ſind ziemlich mißrathen.

Ich habe in der ſpeciellen Aufführung der einzelnen Schläge dieſer Rotation ein Beiſpiel gegeben, wie ſich die einzelnen Früchte derſelben untereinander verhalten, genau iſt dieß nicht auszuſcheiden, ſo lange wir nicht wiſſen, wie viel jede einzelne Frucht Dünger aus dem Boden nimmt, ein um ſo richtigeres Bild gibt es aber, wenn wir die ganze Rotation zuſammen faſſen, denn das wiſſen wir wohl, wie viel Dünger alle dieſe Gewächſe in dieſer Rotation zuſammen erfordern, wenn ſie dieſen Ertrag geben ſollen, auch wie viel dieſelbe in der That Dünger in einer Reihe von Jahren erhalten hat, um in dieſem Zuſtande zu bleiben.

Die ganze Rotation gewährte an Dungmaterial:

800 Ctr.	Futterrunkeln .	1⅕	trockene Maſſe	320 Ctr.	Dünger.
238 „	Runkelblätter .	1/10	„ „	47 „	„
48 „	verfütterte Möhren	1/5	„ „	19 „	„
162 „	Gerſtenſtroh			324 „	„
127 „	Weizenſtroh und Kaff			254 „	„
1376 „	Kleeheu			2752 „	„
				3396 Ctr.	Dünger.

Digitized by Google

		Transport	3396	Ctr. Dünger.
476	Ctr.	Dinkelstroh und Kaff	952	„ „
290	„	Wickheu	580	„ „
663	„	Repsstroh und Schoten . . .	1326	„ „
568	„	Dinkelstroh und Kaff	1136	„ „
44	„	Wintergerstenstroh	88	„ „
222	„	Wickhaberstroh	444	„ „
183	„	Roggenstroh	366	„ „
			8608	Ctr. Dünger

im halbvergohrenen Zustande oder 10,760 Ctr. frischen Dünger, wozu noch etwas Dünger aus der Stoppelweide kommt.

Der Wurzelwerkschlag erhielt 4384 Ctr. Dünger, wobei 4 Mrg. Zuckerrüben nicht, also nur 20 Mrg. gedüngt wurden; es blieben daher für den Repsschlag übrig 6376 Ctr.; er erhielt aber heuer und im vorigen Jahre zusammen 6112 Ctr. und so wurden $40^{7}/_{8}$ Mrg. gedüngt und blieben 264 Ctr. übrig, so daß $41^{6}/_{8}$ Mrg. hätten gedüngt werden können. Da die ganze Rotation $166^{3}/_{8}$ Mrg. enthält, so kommen auf 2 Schläge, die gedüngt werden sollen, im Durchschnitt $41^{5}/_{8}$ Mrg. und so gibt die Rotation wieder so viel Dünger, als sie erhalten hat. Es ist also hier ganz gleich, ob der Dünger nur als solcher oder auch in einem fingirten Preise verrechnet wird, denn er müßte ihm in demselben Maße zu Gut und zur Last geschrieben werden, wodurch beide Posten gleich und einander aufheben würden. Der Ueberschuß der Rotation erscheint daher als ihr wirklicher Reinertrag ohne die allgemeinen Wirthschaftskosten 4669 fl., thut per Mrg. 28 fl. 3 kr., oder wenn der Anstand bei Schlag III (Nichtaufrechnung des Kleesamens) mit 55 fl. 33 kr. berichtigt wird, 4613 fl. 27 kr. oder per Mrg. 27 fl. 43 kr. ohne Abrechnung der allgemeinen Wirthschaftskosten, wobei aber für die Landbaumänner noch der gewöhnliche Taglohn berechnet ist.

Digitized by Google

Meiereifeldrotation.

Von der Siebenfelderwirthschaft der Meiereifeldrotation will ich die einzelnen Conti's nicht mehr ausheben, weil sie fast dieselbe ist wie die vorige mit Ausnahme der Schläge **VIII** und **IX**, und weil dieselben Gewächse in ihr wieder vorkommen. Nur Schlag I trug 2 Mrg. Lein, bei welchem sich das fatale Resultat eines Deficits von 92 fl. 14 kr. ergab; die Ursache davon ist der theure Samen, der 32 fl. kostet, die kostbare Arbeit des Jätens, welche bei dem nassen Jahrgange zweimal nöthig wurde, wozu am Ende noch das Lagern und Verderben des schönen Leins durch die ungünstige Witterung kam. Der Lein wird hier nach Niederländer Weise gebaut; er erhält das best hergerichtete Feld, wird gut mit Mist gedüngt und erhält außerdem noch Oelkuchen und Asche zur Düngung, wird auf's Sorgfältigste und Aufmerksamste behandelt, und ist doch wohl auch in anderen Jahren kaum im Stande, den großen Aufwand zu tragen, geschweige im Durchschnitt einen Gewinn abzuwerfen.

Der Sommerweizen dieses Schlages blieb sehr gering, wie denn der Weizen überhaupt heuer weit hinter dem Dinkel zurückblieb, er gab auf Schlag VI nach Reps nur 3,16 Schffl. per Mrg., während der Dinkel nach Klee 11,6 Schffl. oder 5¼ Schffl. enthülsten Kernen gab, woran allerdings der bessere Boden des letzteren Schlags einigen Antheil haben mag, allein der Weizenertrag steht auch dem des Dinkels auf gleichem Boden weit nach.

Die sieben alten Schläge gaben an Dungmaterial und Dünger:

Stoppelklee (im Herbste nach der Saat)		194 Ctr.	Grünf.
davon . .		76 Ctr.	Dünger.
Sommerweizenstroh	267 Ctr. . .	534 „	„
Haberstroh . . .	50 „ . .	100 „	„
Kleeheu	1040 „ . .	2080 „	„
Dinkelstroh . . .	818 „ . .	1636 „	„
Luzerneheu . . .	353 „ . .	706 „	„
		5162 Ctr.	Dünger.

Digitized by Google

			Transport 5162	Ctr. Dünger.
Futterroggen . . .	148	Ctr. (trocken)	296	„ „
Wickheu	229	„ . .	458	„ „
Repsstroh und Schoten	840	„ . .	1680	„ „
Weizenstroh . . .	649	„ . .	1298	„ „
Runkelrüben . . .	1290	„ . .	516	„ „
Futtermais . . .	13	„ (trocken)	26	„ „
			9436	Ctr. Dünger

im halb vergohrenen Zustande oder 11,795 Ctr. frischen Mist, wonach bei 176 Mrg. per Mrg. jährlich 67 Ctr. frischer Dünger kommt, so daß sich die Rotation, wie die vorhergehende, so ziemlich selbstständig erhalten hat; das statische Verhältniß wäre günstiger ausgefallen, wenn der Inkarnatklee nicht völlig mißrathen, und die Runkelrüben nicht ausnahmsweise bloß 90 Ctr. per Mrg. getragen hätten. In Folge der obenangeführten geringen Ernten gewährte diese Rotation trotz des besseren Bodens etwas weniger Ertrag, nämlich 26 fl. 40 kr. per Morgen ohne die allgemeinen Wirthschaftskosten.

Die bisherige Luzernerotation und die Hauskoppel sind als zwei weitere Schläge dieser Rotation zugetheilt worden, und sollen daher von den nunmehrigen neun Schlägen zwei mit Luzerne bestellt werden; sie sind aber noch im Uebergange begriffen und namentlich in diesem Jahre, da keine weiteren Vorbereitungen getroffen werden konnten, noch so ziemlich in dem alten Bestande geblieben, wie die oben angeführte Uebersicht über den Anbau der Felder zeigt, daher sie, bis der Uebergang vollendet ist, noch besonders zu berechnen sind.

Die Luzernerotation oder Schlag VIII gab auf 25½ Mrg.:

Luzerneheu . . .	336	Ctr. u. daraus	672	Ctr. Dünger
Weizenstroh . . .	123	„ . .	254	„ „
Dinkelstroh . . .	59	„ . .	118	„ „
			1046	Ctr. Dünger.

Digitized by Google

			Transport 1046 Ctr. Dünger.	
Die Hauskoppel oder Schlag IX auf 27 Mrg.:				
Kleegrasheu . . .	355 Ctr.	. .	710 „	„
Wickheu	139 „	. .	278 „	„
Topinambur . . .	158 „	. .	79 „	„
Topinamburstengel .	433 „	grün	172 „	„
Runkelrüben . . .	170 „	. .	72 „	„
Weiden, 374 Ctr. Heuwerth, die Hälfte des Düngers kommt in den Stall, da mit den hier weidenden Mutterschafen nicht gepfercht wird			374 „	„
			2729 Ctr. Dünger.	

im halbvergohrenen Zustande, oder 3411 Ctr. frischen Dünger, so daß bei 52½ Mrg. auf den Morgen jährlich 66 Ctr. frischen Dünger kommen, wonach bei dem geringen Bedürfniß an Dünger noch ein Ueberschuß von etwa 12 Ctr. halbvergohrener Dünger per Mrg. erzeugt wird, der an andere Felder abgegeben werden kann. Beide Rotationen oder Schläge gewährten per Mrg. einen Ertrag von 7 fl. 16 kr. ohne Abzug der allgemeinen Wirthschaftskosten und wenn noch die 12 Ctr. überschüssiger Dünger zum Preise von 16½ kr. per Ctr. (bei dem Marktpreis des Heu's von 50 kr.) berechnet werden, nur von 10 fl. 14 kr. Eben wegen dieses voraussichtlich geringen Ertrags sollen beide Rotationen aufgehoben und als zwei weitere Schläge dem Meiereifeld zugetheilt werden.

Heidefeldrotation.

Bei der Heidefeldrotation will ich ebenfalls die einzelnen Schläge übergehen und nur das hervorheben, was bei den andern Rotationen nicht vorkam; dieß sind namentlich die Weideschläge, indem das Kleegras im zweiten Jahre mit Schafen abgeweidet wird. Der Anschlag der Weide auf Schlag I von 645 Ctr. Heuwerth gründet sich auf die Schafzahl, welche durch eine gewisse Zeit auf diesem

Digitized by Google

Schlage ernährt wurden, wobei, da die Schafe in gleichem Stande blieben, ihr Winterfutter von 2½ Pfd. Heuwerth per Stück berechnet wurde. Sollten die Schafe in der Wirklichkeit etwas weniger verzehrt haben, indem das Gras, auf der Weide genoſſen, etwa zuträglicher ſeyn könnte, als das aus demſelben hervorgehende Heu im Stalle verfüttert, ſo hat die Weide jedenfalls die Schafe ſo gut ernährt, als 2½ Pfd. Heu im Stalle, wonach ihr auch 2½ Pfd. Heuwerth per Kopf zu Gut zu ſchreiben ſind. Da nun auf dieſem Schlage 25,800 Schafe Einen Tag lang ernährt wurden, ſo haben ſie 645 Ctr. Heuwerth genoſſen, und da Ein Stück in Einer Nacht 15□′ gut bepfercht, ſo konnten von dem Ertrage dieſes Weideſchlags gerade 10 Mrg. bepfercht werden, während er ſelbſt noch auch durch den Weidedünger und die Wurzeln bereichert wurde. Die 645 Ctr. Heu betragen à 19¾ kr., zu welchem Preiſe die Schäferei den Ctr. Heuwerth ohne Dünger bezahlte, 213 fl. 33 kr., die Ausgaben für Diſtelſtechen 3 fl. 59 kr. und die Hälfte der Saat 51 fl. 42 kr., da das Kleegras 2 Jahre ſteht, macht zuſammen 55 fl. 41 kr., daher bleibt Ertrag 157 fl. 52 kr. oder per Mrg. 8 fl. 24 kr., würde man den Ctr. Heuwerth im Marktpreiſe von 50 kr. berechnen, ſo wäre der Ertrag 481 fl. 41 kr. oder 25 fl. 49 kr. per Mrg., dann käme der Pferch auf 10 Mrg. auf 323 fl. 57 kr. zu ſtehen, während man in der Umgegend für den Pferch von 100 Stück Schafen in Einer Nacht im Durchſchnitte 1 fl. bezahlt, wonach alſo der von 25,800 Stücken nur 258 fl. koſtete. Legt man dieſen Preis des Düngers zu Grunde, ſo hätte der Weideſchlag einen Ertrag von 415 fl. 52 kr. oder von 22 fl. 11 kr. per Mrg. gegeben, ohne die allgemeinen Wirthſchaftskoſten, welche übrigens die Weiden am wenigſten in Anſpruch nehmen. Dabei iſt noch zu berückſichtigen, daß bei der ziemlich großen Entfernung des Heidefeldes durch das Pferchen viele Miſtfuhren und der damit verknüpfte Arbeitsaufwand für die ganze Rotation erſpart werden.

Der Schlag II dieſer Rotation gab nur 6½ Schffl. Dinkel per

Mrg., da er zum großen Theil durch die naſſe Witterung zu Grunde ging; die Richtung der Beete, welche offenbar den Waſſerabzug nicht begünſtigt, wurde nach der Ernte ſo verändert, daß in Zukunft weniger von der Näſſe zu fürchten ſeyn dürfte.

Schlag IX iſt der mißrathenſte des ganzen Gutes in dieſem Jahre. Er ſollte Erbſen tragen, von denen aber der größte Theil wegen der Näſſe des Frühjahrs auf dem naſſen Acker nicht zur Zeit geſät werden konnte, es wurden daher in der dritten Maiwoche Grünwicken geſät, welche zwar gut gediehen, aber ſchlecht eingebracht wurden. Durch das frühe Abbringen des Grünfutters ſollte Zeit gewonnen werden, um den Acker noch zweimal zu pflügen und bei dieſer Gelegenheit den Beeten eine für den Waſſerabzug günſtigere Richtung zu geben, aber bei der fortwährenden Näſſe konnte nur Einmal und erſt ſehr ſpät gepflügt werden, ſo daß auch noch die Winterſaat höchſt nachtheilig verſpätet wurde und die Richtung der Beete jetzt noch weitere 3 Jahre beim Alten bleiben muß, weil auf den Dinkel Kleegras folgt.

Die ganze Rotation gab an Dungmaterial:

Dinkelſtroh	1045 Ctr.	2090 Ctr.	Dünger.
Haferſtroh .	689 „	1378 „	„
Kleegrasheu	330 „	660 „	„
Wickheu .	322 „	644 „	„
Erbſenſtroh	105 „	210 „	„
		4982 Ctr.	Dünger

im halbvergohrenen Zuſtande oder 6277 Ctr. friſchen Dünger.

Da 38,6 Mrg. jährlich zu düngen ſind und 20 Mrg. gut gepfercht werden, ſo kommen auf die übrigen 18,6 Mrg. per Mrg. 337 Ctr., wobei die Rotation noch in Kraftzunahme iſt.

Nach der Rechnung ſtellt ſich der Ertrag dieſer Rotation auf 4212 fl. 51 kr., dabei waltet aber derſelbe Umſtand vor, wie bei den anderen Rotationen, daß die Kleegrasſaat dem künftigen Jahre zur Laſt geſchrieben iſt, ohne daß die vorjährige Saat in der laufenden

Rechnung vorkommt. Man hätte auch die Saat des laufenden Jahrs dem laufenden Jahre zur Last schreiben können, da ja jedes Jahr die gleiche Zahl Schläge angesät werden muß, wodurch sich der Umstand, daß die Ernte von der heurigen Saat erst in dem nächsten, beziehungsweise den nächsten zwei Jahren zu erwarten ist, doch ausgleicht. Die Kleegrassaat für die beiden Schläge kostete 217 fl. 24 kr., welche daher an obigem Ertrage abzuziehen sind. Ferner wurde heuer im Uebergange erstmals Brache zu Reps gehalten, deren Kosten dem nächsten Jahrgange zur Last fallen; da nun im vorigen Jahre noch keine Brache gehalten wurde, so kommt dem heurigen auch keine zur Last, andernfalls hat sie aber auch noch keinen Reps zu ernten, daher ihr billig auch noch keine Brache aufgerechnet werden kann.

Nach Abzug der Kleegrassaat bleiben noch 3995 fl. 27 kr., oder per Morgen 20 fl. 23 kr., ohne die allgemeinen Wirthschaftskosten.

In dieser entfernten Rotation läßt sich die Ertragsfähigkeit des Bodens durch Trockenlegung, Dünger, und Mergel oder Kalk noch bedeutend steigern.

Der Gewinn aus sämmtlichem Ackerlande beträgt 14,449 fl. 54 kr., per Morgen 23 fl. 39 kr.

Wiesen.

154⅝ Morgen 40⁰ Wiesen gaben folgenden Ertrag:

Für verkauftes Gras an den Bachufern . . .	18 fl. 12 kr.
Für grün gefüttertes Gras, 624 Ctr., ⅕ Heuwerth à 17 kr.	31 „ 15 „
Heu und Oehmd (Grummet) 4119, 5 Ctr. à 17 kr.	1167 „ 11 „
Werth der Weide 748 Ctr. à 19¾ kr. . . .	247 „ 40 „
	1464 fl. 18 kr.

Ausgaben:

266 Wagen Dünger à 28 Ctr., und 777 Karren Compostfuhren, breiten, verrechen, abrechen ꝛc.	456 fl. 24 kr.

	Transport	456 fl.	24 kr.
Die Koſten der Arbeit, welche der Compoſt zu bereiten koſtete	162 „	50 „	
Wäſſern und Grabenoffenhalten	66 „	21 „	
Maulwürfe fangen	53 „	54 „	
Reinigung der Wieſen	59 „	42 „	
Erntekoſten bis in die Scheune	741 „	59 „	
Getränke dabei	163 „	43 „	
90 Sri. Holzaſche à 8 kr.	12 „	— „	
	1716 fl.	53 kr.	

wonach ein Verluſt von 252 fl. 35 kr. herauskommt.

Würde der Ctr. Heu von der Wieſe um 50 kr. verkauft, ſo würden die Einnahmen ſich um 2718 fl. 33 kr. erhöhen; dagegen wären dann 7428 Ctr. Dünger à 16½ kr., mit 2042 fl. 42 kr. ferner 1960 Ctr. Dünger, welche der Compoſt enthielt, mit . . . . . 544 „ — „

2586 fl. 42 kr.

abzuſchreiben, worüber zur Deckung des Deficits noch blieben 131 fl. 51 kr., ſo daß das Deficit nur noch 120 fl. 44 kr. betrüge, wozu noch die allgemeinen Wirthſchaftskoſten kommen. Da die Wieſen ſelbſt aus 4242 Ctr. Heu 8484 Ctr. Dünger gewähren, ſowie aus 748 Ctr. von Weiden (½) 748 Ctr., zuſammen alſo 9232 Ctr., während ſie 9368 Ctr. erhielten, ſo müſſen ſie nothwendig in einen beſſeren Zuſtand kommen, daher ein gut Theil des geringen Ertrags eigentlich dem Meliorationsconto zur Laſt zu ſchreiben wäre, wenn die Ausmittlung der Summe nicht gar zu ſchwierig wäre.

Es geht aber auch aus dieſem Conto hervor, daß der Compoſt ein gar zu theurer Dünger iſt, denn neben ſeiner Bereitung mit 162 fl. kommt auch der größte Theil der Düngungskoſten auf die vielen Compoſtfuhren, und die Verbreitung und die Verarbeitung auf den Wieſen. Aber auch die Koſten der Heu- und Grummet-

Digitized by Google

ernten mit 905 fl. 42 kr. incl. Getränke, sind hier außerordentlich hoch; es sind dieß indessen längst hergebrachte Kosten, an denen aber wegen der Gewohnheit nicht viel zu ändern ist, und die bei dem schlechten Wetter in letzter Heuernte noch bedeutend erhöht worden sind.

Wenn die Wiesen übrigens eine Reihe von Jahren so fortgedüngt werden und trocken gelegt sind, so dürfte sich ihr Ertrag in quantitativer und qualitativer Hinsicht bedeutend erhöhen, und dann auch die Viehzucht das bessere Futter höher verwerthen, als bei dem schlechten Futter von 1850 zu erwarten war, und als bei dem noch schlechteren von 1851 im nächsten Jahre zu erwarten steht. Daß bei den Wiesen aber überhaupt ein schlechter Vortheil herausstieht, liegt klar vor Augen; allein wir haben einmal viele Lagen, die nicht anders zu benutzen sind, und muß hier unsere veredelte Viehzucht auch gutes Heu haben, denn ohne dieses wird sie schlecht gedeihen, und ihr sonstiges Futter auch noch schlechter bezahlen.

Hopfengarten.

Der Hopfengarten mit $3\frac{3}{8}$ Morgen ertrug für Hopfen und Fechser (24 fl. 12 kr.) 343 fl. 8 kr.

Die Ausgaben bestehen in folgenden Arbeiten:

Ebnen (die über Winter hoch aufgeworfenen Beete) abziehen	10 fl.	50 kr.
Dünger fahren, aufladen und breiten	10 „	44 „
Beschneiden	25 „	33 „
Stängen	23 „	3 „
Behacken und Häufeln	23 „	35 „
Abblatten und anbinden	55 „	14 „
Ernten	45 „	40 „
Hopfen trocknen	4 „	30 „
Stangen aufsetzen	16 „	13 „
	215 fl.	22 kr.

Digitized by G

Transport	215 fl. 22 kr.
Buchenholz zum Trocknen	2 „ 8 „
3 Zimmerbeſen	— „ 6 „
	217 fl. 36 kr.

wonach ein Gewinn von 125 fl. 32 kr. übrig bleibt; würde man hiervon die allgemeinen Wirthſchaftskoſten mit beiläufig 6 fl. 39 kr. per Morgen abziehen, und die 392 Ctr. Dünger, welche der Hopfengarten erhielt, im Produktionspreis von 16½ kr. per Ctr. (bei 50 kr. pr. Ctr. Heuwerth) alſo zu 107 fl. 48 kr. berechnen, ſo entſtünde noch ein Deficit von 5 fl. 27 kr.

Der Morgen dieſes ſehr ſchlechten Bodens hatte urſprünglich einen Kaufswerth von etwa 100 fl.; nimmt man nun für die Errichtung des Hopfengartens, welche viele Schwierigkeiten hatte, ebenfalls 100 fl. an, ſo käme bei 4% auf den Mrg. 8 fl. Grundzins oder auf 3⅜ Mrg. . . . . 27 fl. — kr.
ferner betragen die allgemeinen Wirthſchaftskoſten . 23 „ 11 „
ſomit gehen an dem Ertrage von 125 fl. 32 kr. noch ab 50 fl. 11 kr. und es bleibt ein Ertrag von 75 fl. 21 kr., mit welchem das Hopfenland die 392 Ctr. Dünger bezahlt hat, da es jährlich ſo gedüngt wird, wonach ſich der Conſumtionswerth des Ctr. Düngers durch den Hopfen heuer auf 11⅓ kr. ſtellt, während er bei dem künſtlichen Heupreis von 50 kr. auf 16½ kr. zu ſtehen kommt, und doch iſt dieſer Conſumtionspreis ſchon ein ſehr annehmlicher, durch welchen der Centner Heu, wenn die Viehzucht 17 kr. dafür bezahlt, ſich nahezu auf 40 kr. Conſumtionswerth ſtellt. Es geht eben aus ſolchen Betrachtungen wieder hervor, wie irrthümlich die Annahme des künſtlichen Marktpreiſes des Heus bei Wirthſchaftsrechnungen iſt.

Obſtbau.

Der Obſtbau wird hier auf Aeckern, Wieſen und Weiden, hauptſächlich aber an den Wegen betrieben, ſo zwar, daß die Bäume

Digitized by Google

niemals auf dem Wege ſelbſt, ſondern immer auf den anſtoßenden Grundſtücken ſtehen. Den Ertrag der einzelnen Obſtbäume auf jedes Grundſtück auszutheilen, iſt faſt unmöglich, wenigſtens würde dieß eine ſolch' weitläufige Rechnungsführung veranlaſſen, daß ſich deren Koſten nicht austragen würden: der geſammte Obſtertrag kommt daher dem geſammten Grund und Boden zu gut, weil Aecker, Wieſen und Weiden bei ihm betheiligt ſind, indem ſie theils ihre Kraft dazu hergeben, theils mehr oder weniger durch den Schatten der Bäume leiden, theils wegen derſelben mehr oder weniger Arbeit erfordern.

Der Erlös aus abgängigen Bäumen und Abfallholz betrug	127 fl.	29 kr.
Verkauft wurden 1450¾ Sri. Obſt im Durchſchnitte zu 57 kr., alſo um 1376 fl. 24 kr., wovon auf die Baumſchulen und den botan. Garten 97 fl. 12 kr. kommen, alſo hieher	1283 „	12 „
	1410 fl.	41 kr.

Die Ausgaben beſtehen in:

Ausputzen	174 fl.	11 kr.
Veredlen	6 „	10 „
Anbinden	45 „	58 „
Spaten	42 „	59 „
Recrutiren incl. Bäume	27 „	36 „
Obſtaufleſen	8 „	6 „
Obſthüterlohn	29 „	51 „
Ankauf von Steinkohlentheer . .	1 „	25 „
Reparation von Werkzeugen . .	12 „	4 „
100 Büſchel Weiden von der wilden Holzpflanzung	16 „	40 „
	365 fl.	— kr.
Gewinn	1045 fl.	41 kr.

Da der Zeit viele alte Bäume abgehen, dagegen aber ſolche,

welche mitten in den Aeckern (nicht an den Wegen) stehen, nicht mehr nachgesetzt werden, so würde eine Abnahme der Zahl der Bäume stattfinden; um dieses zu verhindern und zugleich die ständigen Weiden zu einem höheren Ertrage zu bringen, wurden auf solchen heuer 9 Morgen neu mit jungen Bäumen angelegt, was bei 30 Bäumen per Morgen im Ganzen einen Aufwand von 117 fl. 23 kr. incl. der jungen Bäume veranlaßte, und eigentlich als Melioration betrachtet werden könnte, wenn nicht im Verlaufe von vielen Jahren vielleicht eben so viele Bäume auf den Aeckern abgingen. Der Aufwand wird daher von dem heurigen Ertrage abgezogen, der daher nur noch 926 fl. 9 kr. beträgt. Noch ist diesem Conto in unserer Rechnung die Weide auf 15 Mrg., à 20 Ctr. Heuwerth per Mrg., mit 99 fl. 19 kr. zu gut geschrieben und ist dieses, wie auch die Verrechnung der abgeweideten 8 Morgen Wiesen bei dem Wiesenconto, welche doch als ständige Weiden zu betrachten sind, ein Irrthum, daher in Zukunft (von 1853 an) ein eigener Conto für die ständigen Weiden eingeschaltet werden soll.

Demnach steigt der Ertrag dieses Conto's wieder auf 1027 fl. 28 kr., welche, ohne Nachtheil aus diesem Irrthum, auf sämmtlichem Grund und Boden der Wirthschaft zu vertheilen sind, da sie ein gemeinschaftliches Erträgniß desselben sind, und die Weide auch unter dem allgemeinen Grund und Boden begriffen ist.

Wilde Holzpflanzung.

Aus der wilden Holzpflanzung von $8^7/_8$ Mrg. 9^0 wurden heuer erlöst für Holz, Weiden und etwas Gras	166 fl. 30 kr.
Der Aufwand für Arbeit, zum Theil Nachpflanzungen, betrug	51 „ 13 „
Daher bleibt Ertrag	115 fl. 17 kr.

Digitized by Google

Nach der Rechnung und dem bisher Angeführten betragen nun sämmtliche Einnahmen aus sämmtlichem Grund und Boden 27,230 fl. 27 kr.

Die Ausgaben, wozu aber noch 350 fl. 20 kr. für Klee, Gras und Luzernesamen kommen, mit welchen der künftige Jahresconto belastet wurde, ohne daß die vorjährige Saat der dießjährigen Rechnung zur Last fiel, betragen eigentlich . . 12,115 „ 11 „

und der Ertrag sämmtl. Grund u. Bodens 15,115 fl. 16 kr. oder bei 828 Mrg. pr. Mrg. 18 fl. 15 kr., und nach Abzug der beiläufig 6 fl. 39 kr. betragenden allgemeinen Wirthschaftskosten 11 fl. 36 kr. Dieser Ertrag ist nicht einer erhöhten Produktion, welche bei der ungünstigen Witterung bei allen Früchten mit Ausnahme des Klees und Repses nahmhaft unter dem Durchschnitt blieb, wie die nachfolgende Tabelle ausweist, sondern hauptsächlich der Ersparniß an Arbeitskosten und den theilweise höheren Preisen zuzuschreiben.

Digitized by

Vergleichung der Durchschnittserträge von 1851 mit früheren Durchschnittserträgen.

	Durchschnitts-Preis von 1832—1850.		Durchschnitts-Ertrag von 1832—1850. Körner.		Durchschnitts-Ertrag von 1832—1850. Stroh.	Ertrag der Ernte von 1851. Körner.		Ertrag der Ernte von 1851. Stroh	Preis von 1851.	
	fl.	kr.	Schffl.	Sri.	Ctr.	Schffl.	Sri.	Ctr.	fl.	kr.
Winterweizen . . .	15	—	4	5,1	28	3	1½	25	18	—
Dinkel	5	49	11	2,4	25	10	0,75	26,5	6	30
Roggen	9	28	4	5	22	3	3,5	18,2	12	30
Sommergerste . . .	9	3	5	7,2	18	5	0,75	18	13	—
Haber	5	12	7	7,7	19	5	1,5	16,9	5	—
Wickhaber	—	—	6	5,3	26	1	7,1	19,7	—	—
Erbsen	—	—	3	2	14	1	2,2	15,3	—	—
Reps	21	59	4	1	18	4	6	35,5	16	45
			Centner.			Centner.				
Futterrunkeln (ohne Bl.)	—	—	193		—	82,4		—	—	—
Zuckerrunkeln . . .	—	—	—		—	133,2		—	—	—
Möhren	—	—	—		—	84,2		—	—	—
Rother Klee, dürr .	—	—	54,2		—	74		—	—	—
Luzerne, dürr . .	—	—	47,2		—	35,1		—	—	—
Wickfutter	—	—	30,6		—	23,7		—	—	—
Wiesen	—	—	23,2		—	26,8		—	—	—
Kartoffeln	—	—	125,6		—	14		—	—	—

Berechnet man den Bruttoertrag an Körnern zu den entsprechenden Durchschnittspreisen bezugsweise laufenden Preisen, so stellt sich der Durchschnittsertrag per Morgen:

	$18^{32}/_{50}$	1851.
Winterweizen	69 fl. 51 kr.	57 fl. 22 kr.
Dinkel	65 „ 53 „	65 „ 38 „
Roggen	41 „ 55 „	42 „ 45 „
Gerste	63 „ 24 „	66 „ 11 „
Haber	40 „ — „	25 „ 55 „
Reps	88 „ 45 „	79 „ 34 „

Hieraus geht hervor, daß die höheren Preise bei Dinkel, Roggen und Gerste den Ausfall an der Ernte gedeckt, bei Weizen und

Digitized by Google

Haber aber nicht gedeckt haben und daß die Repspreise im Verhältniß zur reichlichen Ernte doch zu sehr gesunken sind.

Zugpferde.

Am Anfange des Jahrs waren 12 Pferde vorhanden; es mußte ein außerordentlicher Verkauf und Wiedereinkauf vorgenommen werden, weil sechs alte theils unbrauchbare Thiere vorhanden waren (auch die noch übrigen sechs müssen bald recrutirt werden); es wurden sechs Pferde verkauft und nur vier wieder erkauft, weil durch die Arbeitsersparnisse bei der Heidefeldrotation zwei entbehrlich schienen, was sich auch im Laufe des Jahrs trotz der ungünstigen Witterung als richtig erwiesen hat.

Der Werth der 12 Pferde am Anfange des Jahrs war	1183	fl. —	kr.
Der Ankauf von 4 Pferden inclusive Unkosten betrug	895	„ 23	„
Der Werth der 10 Pferde am Ende des Jahrs	1565	„ —	„
Erlöst wurden aus 6 alten Pferden . .	303	„ —	„
	1868	fl. —	kr.
somit fand eine Werthsverminderung statt von (oder etwas über 10%.)	210	fl. 23	kr.
Die Kosten der Wartung betrugen im Accord	90	fl. 1	kr.
Hufbeschlag	100	„ 53	„
Sattler	87	„ 48	„
Seiler	14	„ 50	„
Beleuchtung	7	„ 27	„
257 Schffl. 3⅜ Sri. Haber	1288	„ 23	„
2016 Pfd. Schrot und 2 Sri. Kleie . .	64	„ 41	„
3540 Pfd. Runkeln = 1286 Pfd. Heuwerth à 17 kr.	3	„ 38	„
15,570 Pfd. Möhren = 6228 Pfd. Heuwerth	17	„ 39	„
	1885	fl. 43	kr.

Digitized by Google

	Transport	1885 fl.	43 kr.
41,844 Pfd. Heu	118	„ 33	„
45,052 Pfd. Stroh = 22526 Pfd. Heuwerth	63	„ 50	„
156 Pfd. Salz	3	„ 31	„
½ Sri. Wachholderbeeren	—	„ 16	„
70 Stallbeſen	5	„ 15	„
7 Waſchbürſten	—	„ 49	„
7 Striegel	2	„ 59	„
17 Kartatſchen (Pferdebürſten)	9	„ 38	„
für verſchiedene Materialien, als Hufſchmiere, Schwamm, Kienruß	5	„ 48	„
Arbeit an den Pferdeſtänden	8	„ 49	„
für Bedeckung von 8 Stücken	15	„ 42	„
	2120 fl.	53	kr.

Den Pferden iſt das nicht in Körnern beſtehende Futter, wie oben auseinandergeſetzt wurde, zu dem Preiſe berechnet, wie ihn die Kuherei und Schäferei im Durchſchnitte bezahlten; nämlich zu 16,826 kr. was voll für 17 kr. genommen wurde, wogegen ihr Dünger außer Rechnung blieb.

Die Einnahme des Pferdeſtalls beſtand in einem Saugfohlen, welches an den Fohlenſtall abgegeben wurde, mit 30 fl.; ſonach betragen ſämmtliche Unkoſten der Pferde 2090 fl. 53 kr. Da dieſelben 2387½ Arbeitstage leiſteten, ſo kommt demnach der einzelne Arbeitstag des angeſchirrten Pferdes auf $52^{2606}/_{4775}$ kr. oder rund auf 52½ kr., in welchem Preiſe dieſelben auf die einzelnen betreffenden Conti's vertheilt wurden.

Die Futtertage ſämmtlicher Pferde betragen zuſammen 3698, wonach alſo das ganze Jahr über 10 Pferde präſent waren und auf das einzelne Pferd 239 Arbeitstage kommen. Bei dem anſcheinend niedrigen Futterpreiſe ſind 52½ kr. per Tag zu viel, was aber von dem vielen und theuren Haber herrührt, den die Pferde erhielten; es kommt per Stück allein für 135 fl. 15 kr. Haber und Schrot;

Digitized by Google

es mußte den alten Pferden etwas zugesetzt werden, und das geringe Heu in geringer Quantität gereicht, mußte eben durch Körner verbessert werden. Wenn einmal mehr und besseres Heu vorhanden seyn wird (was aber erst mit der Grünfütterung im Sommer 1852 der Fall seyn wird), so muß an den Körnern gespart und mehr Heu gefüttert werden, ohnehin, da das Heu durch das Nutzvieh nicht hoch bezahlt wird, der Haber aber hier immer sehr theuer ist.

Zugochsen.

Der Bestand der Zugochsen betrug am Anfange des Jahrs

12 Stücke im Werth von	2475	fl. —	kr.
Erkauft wurden hiezu 14 Stück um	1627	„ 41	„
	4102	fl. 41	kr.
Am Ende des Jahres waren vorhanden 12 St. um	2640	fl. —	kr.
Verkauft wurden 2 St. als zu gering für den hiesigen Gebrauch	187	„ —	„
An den Maststall wurden abgegeben nach dem lebenden Gewicht 12 St. um	1160	„ —	„
	3987	fl. —	kr
Sonach kommt eine Werthsverminderung im Laufe des Jahres ein mit (2,8%)	115	fl. 41	kr.
Die Wartung war veraccordirt um	308	„ 53	„
Hufbeschlag	48	„ 47	„
Sattler	18	„ 19	„
Seiler	29	„ 41	„
Beleuchtung	9	„ 18	„
Schrot 12,768 Pfd.	406	„ 18	„
19,650 Pfd. kranke Kartoffeln = 9825 Pfd. Heuw.	27	„ 50	„
56,332 „ Runkeln = 20,492 Pfd. Heuwerth	58	„ 4	„
1499 „ Topinambur = 700 „ „	1	„ 59	„
	1024	fl. 50	kr.

Digitized by Google

	Transport	1024 fl.	50 kr.
60,392 Pfd.	Heu	171 „	6 „
78,536 „	Stroh = 39,268 Pfd. Heuwerth	111 „	16 „
16,544 „	Repsſchoten = 8272 Pfd. „	23 „	26 „
511,050 „	Grünfutter = 102,210 Pfd. Heuw.	289 „	36 „
1500 „	Runkeltreber von der Zuckerfabrik	5 „	46 „
474 „	Salz	10 „	40 „
70	Stallbeſen	5 „	15 „
Reparatur an Ketten und Jochen		32 „	57 „
	Summe, Ausgaben für die Ochſen	1674 fl.	52 kr.

Die Ochſen leiſteten 4140½ Arbeitstage, mithin kommt 1 Tag auf $24^{2240}/_{8281}$ kr., oder rund auf 24¼ kr. zu ſtehen. Die Zugochſen hatten 6868 Futtertage; es wurden demnach durchſchnittlich 19 Ochſen das ganze Jahr gehalten, und kommen auf 1 Ochſen 218 Arbeitstage.

Maſtviehconto.

Es wurden 12 Ochſen zur Maſtung aufgeſtellt im Werthe von (13½ Pfd. lebendes Gewicht à 1 fl.)	1160 fl.	— kr.
Die Wartung koſtete im Accord	69 „	— „
Inſerate in öffentliche Blätter	— „	56 „
Futter: 9588 Pfd. Schrot	305 „	6 „
29,352 „ Biertreber erkauft um . .	140 „	16 „
19,800 „ Runkeltreber erkauft um .	76 „	9 „
222 Imi Schlempe von der Brauerei übernommen	18 „	30 „
108 Pfd. Salz	2 „	26 „
	1772 fl.	23 kr.

ferner:

57,760 Pfd.	Runkeln	= 21,004 Pfd.	Heuwerth
18,139 „	Heu	= 18,139 „	„
22,990 „	Stroh	= 11,495 „	„
		50,638 Pfd.	Heuw.

Aus den gemäſteten Ochſen wurden erlöst (10,9 Pfd. à 1 fl.) 1772 fl. 12 kr., mithin haben ſie für 506 Ctr. Heuwerth nichts bezahlt. Das urſprüngliche Gewicht eines Ochſen betrug

durchſchnittlich . . . . . 1299 Pfd.

Das Endgewicht eines Ochſen betrug durchſchnittl. 1631 „

alſo Durchſchnittszunahme per Stück 332 Pfd.

welche mit 51 fl. bezahlt wurden. Die Ochſen wurden 4 Monate oder 120 Tage gefüttert; rechnet man täglich per Stück 8 Pfd. Streuſtroh, ſo erhielt das Stück täglich 68 Pfd. Heuwerth. Die 985 Ctr. Heuwerth, welche verfüttert wurden, brachten ein Mehrgewicht von 3768 Pfd. bei den Ochſen hervor, oder 1 Ctr. Heuwerth = 3,82 Pfd. Mehrgewicht. Mit dem Mehrgewicht und Mehrerlös könnte man zufrieden ſeyn, wenn man den mageren Zuſtand bedenkt, in dem die Ochſen aus den Händen der Ackerbauſchüler in den Maſtſtall kommen; die Ochſen haben aber damit gerade das zugekaufte Futter, beſtehend in Schrot, Biertreber, Runkeltreber und Schlempe neben den obigen Ausgaben bezahlt, während für Heu, Runkeln und Stroh nichts übrig blieb. Daraus geht hervor, daß eben die Concurrenz der Viehprodukte zu groß iſt, indem jeder Landwirth (mit Ausnahme derer in der Nähe großer Städte) ſeinen Dünger à tout prix erzeugt. Der Ankauf von Futter bezahlt ſich daher nur, wenn entweder die Viehprodukte oder der aus dem Futter entſtehende Dünger einen ſehr hohen Werth haben, und es erſcheint daher zweckmäßig, ſich bei der Fütterung mehr auf ſolche Futtermaterialien zu beſchränken, welche hauptſächlich der Düngererzeugung wegen gebaut werden müſſen.

Würde man das ganze Futter im Heuwerthe berechnen, ſo hätten die 12 Ochſen 1042 Ctr. Heuwerth incl. Stroh erhalten, welche ſich mit 542 fl. 16 kr. bezahlt haben, ſo daß ſich der Ctr. zu 31 1/5 kr. verwerthet hätte. Der in Schrot, Biertrebern ꝛc. erkaufte Heuwerth mußte aber per Ctr. mit 58 kr. im Durchſchnitte bezahlt werden (der Ctr. Heuwerth in Schrot koſtete 1 fl. 36 kr., in Bier-

Digitized by Google

trebern 36 kr., in Runkeltrebern 46 kr.), was eben unter den bestehenden Verhältnissen zu theuer ist. Um aber dieses erkaufte Futter bei der Mastung mehr entbehren zu können, ist mehr und besseres Heu nöthig, als wir bis jetzt haben, und es muß daher auf Hebung der Wiesen in jeder Beziehung hingearbeitet und die Mastung in so lange beschränkt werden, bis besseres Futter vorhanden ist.

Kuherei.

Das Rindvieh bestand im Anfange des Jahres in folgenden Stücken zu dem beigesetzten einzeln taxirten Werthe:

2 ältere Farren	215 fl.	— kr.
42 Kühe im Durchschnitt von 71 fl. 13 kr.	2991 „	— „
22 Rinder im Durchschnitt von 21 „ 52 „	789 „	— „
2 junge Simmenthaler Farren	160 „	— „
9 „ Farrenkälber à 30 fl. 27 kr. . .	274 „	— „
8 „ Kuhkälber à 13 fl. 45 kr. . . .	110 „	— „
85 Stück.	4539 fl.	— kr.
Gesindelohn für 3 Knechte incl. Kost	631 fl.	18 kr.
sonstige Aushülfe durch Landbaumänner . . .	70 „	21 „
Zurichtung des Futters, schneiden ꝛc.	306 „	17 „
Eier und Leinsamen für kranke Kälber . . .	1 „	19 „
Schadensersatz für einen verkauften, aber in der Gewährszeit eingegangenen Farren . .	47 „	13 „
Unterhaltung der Stallgeräthe	30 „	24 „
Beleuchtung	16 „	42 „
Inserate ꝛc.	5 „	20 „
742 Pfd. Malzkeime	8 „	11 „
18,120 „ Schrot	576 „	37 „
1917 „ angekaufte Zuckerrüben	7 „	22 „
3308 „ Zuckerrunkelnwurzelabfälle . . .	6 „	21 „
113 Stallbesen	8 „	52 „
	6255 fl.	13 kr.

		Transport 6255 fl.	13 kr.
3 Waschbürsten		— „	24 „
4 Stränge und 72 Stricke		3 „	30 „
1 Putzbürste (Kartatsche)		— „	24 „
756 Pfd. Salz		35 „	19 „
	Summe ohne Futter	6294 fl.	54 kr.

Die Creditseite des Kuhereiconto's enthält den Werth des Bestandes am Ende des Jahres:

74 Stücke	4320 fl.	— kr.
Für verkauftes Vieh: 1 alten und 6 junge Farren	531 „	— „
14 Kühe zum Schlachten	825 „	— „
4 Kälber zur Zucht	56 „	— „
13 Kälber zum Schlachten	120 „	15 „
1 krankes Kalb	6 „	— „
1 krankes Rind	12 „	— „
Für 37,366¾ Maas Milch à 4 kr.	2491 „	7 „
(7952 Maas erhielten die Kälber.)		
Für 4 Felle von todten Kälbern	2 „	6 „
Summe, Einnahme	8363 fl.	28 kr.
Bleiben über Abzug der Ausgaben	2068 „	34 „

womit die Kuherei das von der Wirthschaft erhaltene Futter bezahlt hat. Dieses besteht in:

316,710 Pfd.	Runkelrüben	= 115,167 Pfd.	Heuw.	273 fl.	54 kr.
9900 „	Stoppelrüben	= 3300 „	„	7 „	51 „
14,900 „	Topinambur	= 5960 „	„	14 „	10 „
17,160 „	Riesenmöhren	= 6864 „	„	16 „	20 „
237,853 „	Heu	= 237,853 „	„	565 „	41 „
244,216 „	Stroh	= 122,108 „	„	290 „	25 „
63,975 „	Kaff	= 31,969 „	„	76 „	1 „
76,512 „	Repsschoten	= 38,256 „	„	90 „	57 „
1,541,690 „	Grünfutter	= 308,338 „	„	733 „	15 „
		869,816 Pfd.	Heuw.	2068 fl.	34 kr.

Digitized by Google

wonach sich der Centner Heuwerth zu $14^{46898}/_{173963}$ oder 14,27 kr. verwerthete, in welchem Verhältnisse er auch dem Conto zur Last geschrieben wurde.

Angekauft wurden 377 Ctr. Heuwerth um . . 592 fl. 15 kr.
(darunter 362 Ctr. Schrot à 1 fl. 36 kr.)
von der Wirthschaft wurde verfüttert 8698 Ctr. 2068 „ 34 „
9075 Ctr. für 2660 fl. 49 kr.

wonach, wenn sämmtliches Futter, erkauftes und selbsterzeugtes, gleich berechnet würde, der Centner Heuwerth sich zu 17,59 kr. verwerthet hätte, woraus eben wieder hervorgeht, daß direkt verkäufliche Früchte ein zu theures Futter sind.

Von dem verwendeten Stroh wurden 748 Ctr. gestreut; rechnet man dieses Streustroh, wie in den meisten Wirthschaften, dem Vieh nicht zur Last, so fallen 374 Ctr. Heuwerth hinweg, und es theilen sich nur noch 8700 Ctr. in die Summe von 2660 fl. 49 kr., wodurch der Ctr. Heuwerth auf 18,3 kr. sich verwerthen würde. Läßt man vollends alles Stroh außer Rechnung, wie das in vielen Wirthschaften üblich ist, so kommen 1221 Ctr. Heuwerth weniger in Rechnung und die obigen 7854 Ctr. haben sich zu 20,3 kr. verwerthet. Der theure Schrot mußte übrigens gefüttert werden, weil das Futter ohne diesen Zusatz an Heuwerth nicht gereicht hätte, und weil es bei dem schlechten Futter von 1850 eines so kräftigen Zusatzes bedurfte, um das Vieh im Stande zu erhalten, wie denn überhaupt der Centner des vorjährigen Heues (von 1850) so wenig als der dießjährige (1851) gleich einem Centner guten Heus zu rechnen ist.

Die Kuhwartung ist hier etwas kostbarer, als in den meisten Privatwirthschaften, weil das kostbare Vieh einer sorgsameren Pflege bedarf, sodann weil bei der öffentlichen Anstalt mehr als sonst auf Reinlichkeit gesehen werden muß, auch ist bei der Größe des hiesigen Viehes per Stück mehr Futter zu schneiden und zu reichen, mehr Mist aus dem Stalle zu bringen als bei kleinerem Landvieh. Bei

Digitized by Google

dem geringen naß aufgewachsenen Futter von 1850 wurden auch verhältnißmäßig weniger Milch erzeugt, auch mußten mehr kranke Thiere verkauft werden, daher aus 14 Kühen im Durchschnitte nur noch 55 fl. per Stück erlöst wurden, kaum $^2/_3$ des gewöhnlichen Werthes.

Endlich stellt sich auch wohl heraus, daß das schwere Simmenthaler Vieh unter den hiesigen Verhältnissen verhältnißmäßig weniger Milch gibt als unsere Landracen. Mit den verwendeten 9060 Centnern Heuwerth wurden 62 Stück Großvieh mit Futter und Streu versehen, so daß per Stück 146 Ctr. Heuwerth per Jahr und per Tag 40 Pfd. kommen; da die Streu in 6 Pfd. Stroh bestand, so betrug das Futter per Kopf 37 Pfd. Heuwerth täglich. Am Anfange des Jahrs waren 42 Kühe, am Ende 38, im Durchschnitt wirklich $39^2/_3$ Kühe das ganze Jahr vorhanden; von diesen sind 21,4 reine Simmenthaler und 18,2 theils Landrace, theils Kreuzung von Simmenthaler und Landrace. Von den Simmenthalern gab eine Kuh im Durchschnitte 1243 Maas Milch, von dem Landvieh, beziehungsweise veredelten Landvieh 1029; im Durchschnitt des ganzen Stalls 1142 Maas Milch;

eine Simmenthaler Kuh wog im Durchschnitt 1326 Pfd. lebend,
von den übrigen Kühen ein Stück durchschnittlich 970 „ „

Wenn beide Arten von Kühen im Verhältniß ihres Körpergewichts gefressen haben, so sollten die Simmenthaler 1405 Maas Milch statt 1243 gegeben haben. Nach früheren hiesigen Versuchen von v. Weckherlin fraßen die Hällischen $^1/_{31}$ ihres lebenden Gewichts, die Simmenthaler $^1/_{32}$, also ein ganz geringer Unterschied. Legt man aber auch dieses Verhältniß zu Grunde, so kommt auf eine Simmenthaler Kuh täglich 39,35 Pfd. Heuwerth oder jährlich 133 Ctr., und aus 100 Pfd. Heu 9,34 Maas Milch; auf eine Landkuh 29,14 Pfd. Heuwerth täglich oder jährlich 106 Ctr., und aus 100 Pfd. Heu 9,7 Maas Milch. Das Landvieh ist an unser Futter besser gewöhnt, während das Simmenthaler offenbar das Futter seiner Heimath entbehrt, und hier muß ohnehin noch das

Digitized by Google

gute Futter den Schafen gegeben werden, während das Rindvieh das schlechtere erhält; hiedurch und noch mehr durch das naß aufgewachsene Futter des Jahrs 1850 entstand wahrscheinlich die so häufig vorkommende Tuberkelkrankheit, was im künftigen Jahre, wo das noch schlechter gewachsene und eingebrachte Futter von 1851 verfüttert wird, noch mehr der Fall seyn wird, wie denn auch der ganze Ertrag des Viehes ebendeßhalb auch noch geringer werden dürfte; um so mehr ist es geboten, auf Besserung der Wiesen zu dringen.

Der Verkauf von jungem Zuchtvieh (5 Farren) stellt sich nach der Rechnung günstig heraus, allein gerade diese Thiere verursachen den großen Aufwand an Milch und Schrot, doch dürften sie, so lange sie als reine Racethiere gesucht sind, ihr Futter immer noch besser bezahlen als die Kühe; und dieß wird wohl auch die Bestimmung der hiesigen Rindviehhaltung vor der Hand bleiben, Zuchtthiere von reiner Race zum Verkaufe zu ziehen, damit die Viehzüchter des Landes ihr Landvieh selbst damit veredlen können, wozu diese Race für unsere Verhältnisse besser geeignet zu seyn scheint, als zu reiner Innzucht.

Schäferei.

Die Schäferei bestand am Anfange des Jahrs aus:

			im Durchschnitt.	
25	Böcken . .	à	18 fl. 24 kr.	460 fl. — kr.
34	Bockjährlinge .	à	10 „ 3 „	342 „ — „
59	Bocklämmer .	à	6 „ 24 „	377 „ 30 „
352	Mutterschafe .	à	9 „ 20 „	3306 „ — „
131	Mutterjährlinge	à	7 „ 19 „	960 „ — „
118	Mutterlämmer	à	4 „ — „	451 „ 30 „
90	Hammeljährlinge	à	4 „ 46 „	414 „ 45 „
48	Hammellämmer	à	3 „ — „	144 „ — „
857	Stück.			6455 fl. 45 kr.

Digitized by Google

	Transport	6455 fl. 45 kr.
Lohn ꝛc. der Schäfer, wovon Einer während des Winters (etwa 4 Monate) nicht im Dienste ist, also eigentlich hier 3⅔ Schäfer incl. Trinkgelder ꝛc.		905 fl. 8 kr.
Aushülfe für kranke und abwesende Schäfer . . .		28 „ 14 „
Die Ställe ausmisten		32 „ 43 „
Runkeln schneiden		4 „ 24 „
Wasch, Schur, und Wollmarktskosten . (70 fl. 4 kr.) (89 fl. 57 kr.) (48 fl. 46 kr.)		208 „ 47 „
Unterhaltung der Raufen, der Stall und Pferchgeräthschaften		115 „ 59 „
Beleuchtung		7 „ 30 „
Transportkosten für Böcke		6 „ 59 „
Inserate in Zeitungen		2 „ 36 „
Den Schäfern Ersatz für zwei durch Rattengift vergiftete Hunde (gehört eigentlich in den Conto „Unvorhergesehenes")		16 „ — „
Für 1 Schffl. 1 Sri. Haber		5 „ 32 „
1575 Pfd. Schrot		50 „ 7 „
3 Sri. Wachholderbeeren		1 „ 36 „
2080 Pfd. Salz		46 „ 40 „
53 Stallbesen		3 „ 44 „
	ohne Futter	7891 fl. 44 kr.

Die Einnahmen betragen:

Bestand am 31. Oktober 1851.

		Im Durchschnitt.	
29 Böcke . .	à	15 fl. 33 kr.	451 fl. — kr.
52 Bockjährlinge	à	9 „ 53 „	514 „ — „
43 Bocklämmer .	à	6 „ 32 „	274 „ 30 „
402 Mutterschaafe	à	9 „ 12 „	3626 „ — „
111 Mutterjährlinge	à	7 „ 3 „	783 „ — „
			5648 fl. 30 kr.

		Transport 5648 fl. 30 kr.		
103	Mutterlämmer	à 3 fl. 46 kr.	388 „ 15 „	
45	Hammeljährlinge	à 4 „ 30 „	202 „ 30 „	
69	Hammellämmer	à 3 „ — „	207 „ — „	
				6446 fl. 15 kr.
Für Wolle 2036¾ Pfd.				2720 „ 10 „
und zwar:				
889	Pfd. kurze Electoral-wolle . . .	à 150 fl.	1333 fl. 34 kr.	
837¾	Pfd. lange Electoral-wolle . . .	à 135 „	1130 „ 58 „	
158¾	Pfd. engl. Merino-wolle	à 90 „	142 „ 52 „	
143¼	Pfd. Bockwolle .	à 75 „	107 „ 26 „	
8	„ ungewaschene lange Electoralwolle	à 67½ „	5 „ 24 „	
Für 20 Stück Zuchtböcke				413 fl. 10 kr.
Für 6 Mutterschafe zur Zucht				69 „ — „
Vom Fleischer für 83 Hämmel				332 „ — „
„ „ „ 67 Brackschafe				243 „ 10 „
„ „ „ 14 alte Böcke				41 „ 45 „
Für 27 Stück abgängiges Vieh				28 „ 38 „
Für 35 Felle				15 „ 46 „
Aus abgängigen Pferchstückeln wurde erlöst . .				— „ 24 „
			Summe, Einnahme	10,310 fl. 18 kr.

somit bleiben nach Abzug der Ausgaben 2418 fl. 34 kr. womit die Schäferei das ihr von der Wirthschaft gelieferte Futter bezahlt hat und zwar:

32,203	Pfd. Runkeln .	= 11,710 Pfd. Heuw.		38 fl. 46 kr.
230,067	„ Heu . .	= 230,067 „ „		761 „ 44 „
284,588	„ Stroh .	= 142,294 „ „		471 „ 7 „
		384,071 Pfd. Heuw.		1271 fl. 37 kr.

Digitized by Google

	Transport	384,071 Pfd. Heuw.		1271 fl. 37 kr.
18,240 Pfd. Repsſchoten	=	9120 „	„	30 „ 12 „
36,500 „ Grünfutter	=	7300 „	„	24 „ 10 „
Anſchlag der Weiden, auf welchen durchſchnittlich 750 Schafe 4 Ctr. Heuwerth verzehrten		300,000 „	„	1092 fl. 35 kr.
200 Lämmer à 1½ Pfd. .		30,000 „		
		730,491 Pfd. Heuw.		2418 fl. 34 kr.

wonach ſich der Ctr. zu $19^{632071}/_{730491}$ kr. oder rund auf $19^{3}/_{4}$ kr. verwerthet hat, in welchem Werthe er der Schäferei zur Laſt geſchrieben iſt.

Wenn man einen Jährling und ein Lamm = einem ausgewachſenen Schaf rechnet, ſo beſtand die Schäferei im Sommer aus 708 Stück Großvieh, mit welchen bei dem naſſen Sommer nur 190 Tage geweidet wurde, die übrigen Tage während der Weidezeit wurden ſie im Stalle gefüttert, wobei der Kopf über ein Ctr. Heuwerth erhielt; dieſem Futter haben wir aber zu verdanken, daß unſere Schafe geſund blieben, während ringsum ganze Heerden zu Grunde gingen.

Das für die Schäferei erkaufte Futter beſteht nur in 3510 Pfd. Heuwerth, welche 55 fl. 39 kr. koſteten, woher es theilweiſe rührt, daß ſie das Futter ſo viel höher verwerthet als die Kuherei.

Sämmtliches Futter beträgt daher 7340 Ctr. Heuwerth, wenn das erkaufte hinzugerechnet wird, das ſich mit 2474 fl. 13 kr. oder per Ctr. mit 20,24 kr. bezahlt hat, wenn die 55 fl. 39 kr. zum Credit Saldo geſchlagen werden.

Läßt man das Streuſtroh mit 795 Ctr. = 397 Ctr. Heuwerth außer Rechnung, ſo theilen ſich nur noch 6943 Ctr. in das Saldo von 2474 fl. 13 kr. und der Ctr. kommt auf 21,39 kr.

Läßt man aber ſämmtliches Stroh außer Rechnung, ſo kommt er auf 25 kr. (ſiehe übrigens die oben gemachten Bemerkungen über die hieſige Schäferei).

Digitized by

Fohlenzucht.

Am Anfange des Jahrs waren vorhanden:

3 Hengstfohlen im Anschlage von	215 fl. — kr.
3 Stutenfohlen	180 „ — „
1 Wallachfohlen (2½jährig)	200 „ — „
Zuwachs: 1 Saugfohlen vom Pferdestall übernommen	30 „ — „
Wartung im Accord	50 „ — „
Beihülfe	3 „ 18 „
Hufbeschlag	4 „ 15 „
Unterhaltung der Stallgeräthe, des Geschirrs und des Tummelplatzes	15 „ 53 „
Für 63 Schffl. 7⅞ Sri. Haber	315 „ 24 „
777 Pfd. Schrot	24 „ 45 „
107 Pfd. Salz	2 „ 25 „
3 Stallbesen	— „ 14 „
ohne das Futter aus der Wirthschaft	1041 fl. 14 kr.

Bestand am 31. Oktober 1851.

2 Hengstfohlen	162 fl. — kr.
4 Stutenfohlen	360 „ — „
1 Wallache 3½jährig	242 „ — „
Erlös aus einem 2½jährigen Fohlen	110 „ — „
Summe, Einnahme	874 fl. — kr.
Debet Saldo . .	167 „ 14 „

Die Fohlenzucht hat also nicht nur nichts für das von der Wirthschaft empfangene Futter und Streustroh bestehend in 400 Ctr. Heuwerth bezahlt, sondern ist auch noch an ihrem Haber 167 fl. 14 kr. schuldig geblieben. Neben den 400 Ctrn. Heuwerth aus der Wirthschaft wurden 220 Ctr. in Haber und Schrot um 340 fl. 9 kr. verfüttert, wonach sämmtlicher consumirter Heuwerth in 620 Ctr. besteht. Da 167 fl. 14 kr. Deficit vorhanden sind, so wurden statt dieser 340 fl. 9 kr. nur 172 fl. 55 kr. für sämmtliches Futter,

Digitized by Google

wenn man die Körner auch als Heuwerth berechnet, oder per Ctr. 16,7 kr. erzielt (während auf diese Art berechnet, die Kuherei 17,59 kr., die Schäferei 20,24 kr., die Mastung 31,2 kr. dafür bezahlten). Das Körnerfutter ist daher auch bei den Fohlen möglichst zu sparen und durch gutes Heu ꝛc. zu ersetzen, welches schon der Düngererzeugung wegen erzielt werden muß.

Bei den vier Arten von Nutzviehhaltung hat sich demnach Futter und Streu per Ctr. Heuwerth folgendermaßen verwerthet:

Bei Berechnung der Körner im Marktpreise oder als Heuwerth.

Bei der Mastung . . .	0 kr.	. .	+	31,2	kr.
„ „ Kuherei .	+ 14,27 „	. .	+	17,59	„
„ „ Schäferei	+ 19,75 „	. .	+	20,24	„
„ „ Fohlenzucht	— 25 „	. .	+	16,7	„

Im Durchschnitt bezahlte die Nutzviehhaltung im ersten Falle 16,910 Ctr. mit 4319 fl. 43 kr. oder per Ctr. Heuwerth 15,3 kr. im zweiten Falle, wenn auch die Körner zu Heuwerth berechnet werden, aus 18,077 Ctr. Heuwerth 5850 fl. 13 kr. oder per Ctr. 19,4 kr.

Man könnte nun fragen, warum man dem Zugvieh den Ctr. Heuwerth zu 17 kr. und nicht zu 15,3 kr. berechnet habe; es wäre dieß aber unbillig, weil wir wohl wissen, daß sich bei der Mastung und Fohlenzucht wegen ihres vielen Körnerfutters das andere Futter nicht bezahlt und man daher beide Zweige eigentlich nur im Interesse des Unterrichts treibe, daher alles Futter, was durch etwa weniger zu haltendes Zugvieh erspart wird, auf die Schäferei und Kuherei verwendet wird, daher auch das Futter dem Zugvieh in dem Preise, welchen Letzteres dafür bezahlt, aufgerechnet wird.

Conto für fremde Pferde.

Den fremden Pferden, welche hier häufig einstellen, wird das Streustroh gegen den Dünger unentgeltlich abgegeben, daher, weil der Mist nicht in Geld berechnet wird, bei diesem Conto ein

Digitized by Google

Deficit entstehen muß, nämlich für 2996 Pfd. Stroh 14 fl. 59 kr., wofür aber 112 Ctr. Mist gewonnen wurden.

Nun folgt in der Rechnung eine Reihe von Vertheilungsconti's, als für erkaufte Bedürfnisse für die Viehzucht, das Ackerfeld, übernommene Vorräthe vom vorigen Jahre, des Futters, der Früchte, des Düngers, der Jauche, des Composts, welche als bloße Hülfsconti's hieher nur insoferne resultiren, als sie das vom vorigen Jahre übernommene Vermögen nicht ganz vertheilt haben, sondern von dessen Vorräthen 171 fl. 32 kr. als unverwendet übrig ließen, welche dem Vermögen am Ende des Jahres wieder zu gut kommen. Die nun folgenden Conti's mit Ausnahme des Meliorationsconto's enthalten die allgemeinen Wirthschaftskosten.

Conto „Hochbau."

Derselbe zeigt einen Aufwand für sämmtliche hiesigen Gebäude von 2286 fl. 46 kr., wovon etatmäßig (siehe in der Einleitung) den Akademiegebäuden 1300 fl., den Zweigen für die Landeskultur und Lehrzwecken 500 fl. zur Last geschrieben werden, daher hier für die Wirthschaft in Ausgabe kommen 486 fl. 46 kr., was bei 828 Morgen Grundfläche der Wirthschaft per Mrg. 35,2 kr. beträgt.

Conto „Straßenbau."

Die Ausgaben desselben betragen incl. 266 fl. 5 kr. für Gespannarbeit 838 fl. 12 kr., wovon die anderen hiesigen Anstalten etatmäßig die Hälfte zu bezahlen haben, so daß der Wirthschaft noch zur Last fallen: 419 fl. 6 kr., was per Mrg. 30½ kr. beträgt; ein immerhin sehr bedeutender Aufwand, worunter aber eigentliche Straßenmeliorationen begriffen sind, indem mehrere Wege erst beschlagen wurden; auch ist der Gebrauch dieser Wege kaum zur Hälfte für die Wirthschaft anzunehmen.

Digitized by Google

Conto „Uferbau."

Die Kosten der Herstellung des Ufers am Ramsbach betragen incl. 48 fl. 54 kr., Gespannarbeit 96 fl. 30 kr., welche dem Gute zur Last fallen.

Brunnenbau.

Derselbe veranlaßte einen Aufwand von 299 fl. 16 kr., an dem die übrigen Anstalten die Hälfte zu tragen haben, daher der Wirthschaft noch zur Last fallen 149 fl. 38 kr.

Aufwand für kranke Dienstboten.

Derselbe beträgt für Arzt, Wundarzt, Medikamente 53 fl. 57 kr.

Das Erntefest

verursachte einen Aufwand von 95 fl. 24 kr.

Conto

für Bekanntmachungen und Reisen der Wirthschaftsbeamten in Angelegenheiten der Wirthschaft mit 23 fl. 40 kr.

Besoldungen.

Als Verwaltungskosten sollten der Wirthschaft nach der Einleitung 17—1800 fl. aufgerechnet seyn; durch einen Irrthum sind in diesem Conto aber mehrere durchlaufende Posten unter dieser Summe eingetragen, nach deren Abzug in Wirklichkeit der Wirthschaft nur noch 1587 fl. 20 kr., also wenigstens 112 fl. 40 kr. zu wenig zur Last fallen.

Abgaben.

Sämmtliche Abgaben betragen 878 fl. 53 kr., worunter auch, wie hier zu Land sonderbarer Weise üblich, 337 fl. 59 kr. Gebäude-Feuerassecuranzgelder begriffen sind.

Digitized by Google

Hievon kommen auf die Akademie Gebäudesteuer und Versicherung	240	fl. —	kr.
Auf die verpachteten Theile	51	„ —.	„
	291	fl. —	kr.

wonach auf die Wirthschaft noch 587 fl. 53 kr. fallen.

Versicherungen.

Der Beitrag für die Hagelversicherung betrug . .	294	fl. —	kr.
für die Mobilienfeuerversicherung	81	„ 19	„
(Viehversicherung existirt keine.)	375	fl. 18	kr.

Inventar.

Der Werth desselben betrug am Anfange des Jahres	6330	fl. 30	kr.
es erhielt Zuwachs für	104	„ 24	„
	6434	fl. 54	kr.
Am Ende des Jahres wurde der Werth ebenfalls taxirt auf	6434	„ 54	„

Für abgängige Inventarstücke wurden neue angeschafft:

Ueber Abzug von verkauften alten im Betrage von	87	fl. 40	kr.
Unterhaltung der Betten	13	„ 11	„
Wasch	21	„ 58	„
dem Korbmacher	36	„ 26	„
dem Siebmacher	6	„ 50	„
für Wagenschmiere	107	„ 3	„
dem Kübler (Böttcher)	25	„ 22	„
dem Schlosser und Schreiner (Tischler) . . .	8	„ 22	„
dem Schmied und Wagner (Stellmacher) . . .	923	„ 32	„
Verschiedenes	73	„ 54	„
	1304	fl. 18	kr.

Hiervon sollten die anderen Betriebe nach der Einleitung $^{8}/_{98}$ bezahlen, was 106 fl. 44 kr. betragen würde; der Rechner hat aber

Digitized by Google

die Neuanschaffungen und Vermehrung des Inventars irrthümlich auch mit in die Unterhaltung gezogen, und daher die anderen Zweige mit 125 fl. belastet; sonach bleibt für die Wirthschaft noch Antheil an der Gerätheunterhaltung 1179 fl. 18 kr., was per Morgen 1 fl. 25 kr. beträgt, oder, da das Inventar im alten Zustande einen Werth von 6330 fl. 30 kr. hat, so kostet dessen Unterhaltung nahezu 20½ %, zu welcher Höhe die Ackerbauschüler ihr gut Theil beitragen.

Conto „Unvorhergesehenes."

Was nicht in dem Wirthschaftsetat lauft; er gewährt ein Deficit von 21 fl. 4 kr., hauptsächlich für das Fangen von Ratten, die sehr überhand genommen haben, daher per Stück 2 kr. bezahlt wird.

Meliorationsconto.

Für Anlage von Unterdrains mit alten Hohlziegeln, die, je zwei auf einander gelegt, eine Röhre bilden, waren 189 fl. 59 kr. auszugeben, welche als Verbesserung des Guts dem Grundstock zur Last zu schreiben sind, und welche sich durch den höheren Ertrag des Gutes verzinsen müssen.

Vorauslagen für das künftige Jahr.

Alle Arbeiten und Vorauslagen, welche für die Bestellung der im nächsten Jahre zu erntenden Früchte gemacht wurden, sind darin aufgeführt, und werden dem Vermögen am Ende des Jahres und in der nächsten Rechnung dem am Anfange des Jahres — im Vermögensconto zu gut und dann den einzelnen Schlägen zur Last geschrieben, wie denn auch die im vorigen Jahre geleisteten Vorauslagen in der laufenden Rechnung so behandelt sind. In dem Conto kommt der Umstand heuer vor, daß ihm 350 fl. 20 kr. für Klee und Grassamen zur Last geschrieben sind, während in der laufenden Rechnung die Vorauslagen von Klee und Grassamen vom vorigen Jahre den einzelnen Schlägen nicht zur Last geschrieben sind, auf

Digitized by

welchen Umstand beim Endresultat der Rechnung Rücksicht zu nehmen ist. Die Vorauslagen betragen 2415 fl. 11 kr., und an Draschkosten, welche bei Abgabe der Früchte an die künftige Rechnung abgezogen sind, 483 fl. 32 kr.

Vermögen am Ende des Jahrs 1851.

Werth der vorjährigen Wintererbsen vom Jahr 1850	7	fl. 15	kr.
Werth der Erzeugnisse des Ackerfeldes vom Jahre 1851 über Abzug der Draschkosten . .	18,640	„ 29	„
Werth des Wiesenheues	1167	„ 11	„
„ der 10 Zugpferde	1565	„ —	„
„ „ 12 Zugochsen	2640	„ —	„
„ „ Kuherei	4320	„ —	„
„ „ Schäferei	6446	„ 15	„
„ „ Fohlen	764	„ —	„
„ „ vorräthigen Bedürfnisse für das Ackerfeld und die Viehzucht vom Vermögen am Anfange des Jahres	171	„ 32	„
„ der vorräthigen Brunnenteichel . . .	84	„ 52	„
„ des Gerätheinventars	6435	„ 54	„
Vorauslagen für das künftige Jahr und zwar Feldbestellung	2415	„ 11	„
Draschkosten für die 1851 gewonnenen Früchte, weil diese Früchte den einzelnen Schlägen nach Abzug der Draschkosten berechnet sind	483	„ 32	„
Grundstücksvermehrung durch die Meliorationen	189	„ 59	„
Activremanet	4672	„ 31	„
Summe Activvermögen	50,002	fl. 41	kr.
An Passiva sind vorhanden: Vorempfänge beim künftigen Jahre, nämlich von der 1851er Erndte verfüttertes Heu, Stroh und Körner im Werthe von	812	„ 12	„
bleibt reines Vermögen	49,190	fl. 29	kr.

Digitized by Google

Bilance.

Credit-Saldo.	fl.	kr.	Debet-Saldo.	fl.	kr.
Ertrag aus dem Ackerfeld	14,449	54	Defizit am Wiesenconto	252	35
Ertrag aus Hopfen	125	32	Mastungsconto	—	11
Ertrag aus dem Obstbau	1027	29	Fohlenzucht	167	14
Ertrag aus wilden Holzpflanzungen	115	17	fremde Pferde	14	59
Grundstocksvermehrung der Meliorationen	189	59	Hochbau	486	46
Entschädigung für die Landbaumänner	1000	—	Straßenbau	419	6
	16,908	10	Uferbau	96	30
	5700	51	Brunnenbau	149	37
Reinertrag der Wirthschaft	11,207	19	für kranke Dienstboten	53	57
			Erntefest	95	14
			Reisen der Beamten	23	40
			Besoldungen	1587	20
			Abgaben	587	53
			Versicherungen	375	18
			Inventarsunterhaltung	1179	18
			Unvorhergesehenes	21	4
			Meliorationen	189	59
				5700	51

Vermögen am Ende des Jahres . . . . . 49,190 fl. 29 kr.
Vermögen am Anfange des Jahres . . . . 37,983 „ 10 „
demnach hat sich das Vermögen vermehrt um 11,207 fl. 19 kr.

Zieht man von obigen 11,207 fl. 19 kr. für den nicht verrechneten Kleegrassamen 350 fl. 24 kr., und für die zu wenig berechnete Besoldung 112 fl. 40 kr., zusammen 463 fl. ab, so bleibt wirklicher Reinertrag 10,744 fl. 19 kr., oder bei 828 Morgen per Mrg. 12 fl. 58½ kr.

Die allgemeinen Wirthschaftskosten betragen 5090 fl. 52 kr., daher per Mrg. 6 fl. 9,6 kr. Da aber die Debet Saldo's des

Digitized

Wiesen= Mastungs= und Fohlenconto's mit 420 fl. ebenfalls von der ganzen Wirthschaft zu tragen sind, so erhöhen sie sich auf 5510 fl. 52 kr., oder 6 fl. 39 kr. per Mrg.

Das Wirthschaftsinventar betrug am Anfange des Jahres für

Vieh	15,247 fl. 45 kr.
Geräthe	6330 „ 30 „
	21,578 fl. 15 kr.

Ein Betriebskapital ist hier nicht ausgeschieden; nimmt man aber hieher das obige Vermögen am Anfange des Jahres, womit die Wirthschaft geführt wurde, so beträgt dieß 16,405 „ 55 „

Zusammen 37,984 fl. 10 kr.

Rechnet man hieraus den Zins zu 5%, so beträgt dieser 1899 fl. 12 kr., und der Morgen hat nach Abzug desselben 10 fl. 40,9 kr. getragen, rechnet man aus Inventar und Betriebskapital 6%, so beträgt dieß 2279 fl. 1 kr., und die Geldrente per Mrg. noch 10 fl. 13,42 kr.

Hohenheim im Februar 1853.

Walz.

Digitized by Google

Die Aenderungen in der Einrichtung

des

Hauptbuches der Hohenheimer Wirthschafts-Rechnung.

Von Oekonomierath G. F. Schmidt.

Im Vorstehenden sind bei mehreren Gelegenheiten die Grundsätze erörtert worden, nach welchen verschiedene Operationen des Rechnungsführers, wie z. B. die gegenseitige Abrechnung unter den verschiedenen Zweigen der hiesigen Wirthschaft, die Veranschlagung von Futter u. s. w. hier vollbracht werden. Es bleibt übrig, noch die formelle Einrichtung zu erläutern, die dem Rechnungsbuche gegeben wurde, das die Bestimmung hat, über die Ergebnisse der verschiedenen Zweige der Wirthschaft übersichtlichen Aufschluß zu gewähren. Dem Rechnungsführer genügt nicht die Kenntniß der Grundsätze; er muß auch über die Form im Klaren seyn.

Die Grundlagen des Rechnungswesens, das die Resultate der vielerlei Zweige des Hohenheimer Wirthschaftsbetriebes darstellen, die Ordnung in den Abrechnungen bei einem sehr ausgebreiteten Verkehre aufrecht erhalten und ferner der revidirenden Behörde die vorgeschriebene Controle möglichst erleichtern soll, sind bekannt genug! Dasselbe umfaßt im Wesentlichen dreierlei Darstellungen:

1) Eine Veranschlagung sämmtlicher zur Wirthschaft gehörigen Vermögenstheile je am 1. November. Die Vergleichung dieses Vermögensanschlages vom Ende des Jahres mit dem am Anfang des Jahres lehrt, wie viel die Wirthschaft im Laufe eines Jahres im Ganzen gewonnen oder verloren habe.

Digitized by

2) Eine Aufzeichnung aller täglich vorkommenden Veränderungen im Vermögensstande in den sogenannten Tagbüchern, deren eines für die baaren Einnahmen und Ausgaben, ein zweites für sämmtliche Materialien u. s. w., ein drittes für die Arbeiten geführt wird.

3) Eine aus diesen beiden Grundlagen nach den Regeln der doppelten Buchhaltung gefertigte Zusammenstellung, aus der zu ersehen ist, was jeder einzelne Zweig der Wirthschaft getragen und gekostet habe, in dem sogenannten Hauptbuche.

Die Aenderung, welche seit ein paar Jahren eingeführt wurde, bezieht sich allein auf die letztgenannte Zusammenstellung im Hauptbuche.

Die beiden andern Darstellungen blieben, da sie ihrem Zwecke in allen Theilen vollständig entsprachen, unberührt. Um das Wesen dieser Aenderung deutlich zu erklären, sind in der Beilage zweierlei Zusammenstellungen über die Ergebnisse von Einem Zweige der hiesigen Wirthschaft, der Schäferei im Jahre $18^{50}/_{51}$ mitgetheilt. Die Zusammenstellung auf den Tabellen II. bis VI. ist der wirkliche und getreue Auszug aus dem nach der neuen Methode geführten Hauptbuche; die Zusammenstellung auf Tabelle I. ist diejenige, wie sie sich nach der früheren, auf den meisten Gütern, wo doppelte Buchhaltung geführt wird, noch heute üblichen Rechnungsweise vor Augen gestellt hätte. Wer das Nachfolgende verstehen will, muß erst die Beilagen mit einander vergleichen.

Ich will zunächst den Unterschied zwischen beiderlei Arten der Darstellung und dem dabei beobachteten Verfahren näher erläutern. Dabei benütze ich, wo es sich um Erläuterung an einem Beispiele handelt, wieder die hiesige Schäferei.

Wie aus den mitgetheilten Formularen hervorgeht, so weicht das neue Hauptbuch von dem früheren hauptsächlich in zwei Richtungen ab:

Die eine, daß die Einträge nicht nur anders gruppirt, sondern

Digitized by G

auch umständlicher und mit dem ganzen Detail abgefaßt wurden, wie sie aus den Tagbüchern zur Hand gekommen sind.

Die andere, daß die baaren Einnahmen oder Ausgaben getrennt sind von den Anrechnungen, welche sich auf die Leistung von einem Zweige der Wirthschaft an den andern oder auf das Vermögen beziehen.

Wägen wir die Vortheile und die Nachtheile dieser beiderlei Aenderungen ab:

1) Andere Gruppirung und umständlichere Abfassung der Einträge: Um die Einträge im Hauptbuche auf einem möglichst kleinen Raume zusammenzufassen, wurden bei der früheren Methode die verschiedenen Einnahmen oder Ausgaben nicht unmittelbar von den im Eingange erwähnten Grundlagen aus in's Hauptbuch übertragen; sondern man stellte sie zuvor am Schlusse jeden Monats in einem besonderen Hülfsbuche, der sogenannten „Prima-Nota" zusammen, worauf dann der Eintrag der gesammten, im Laufe des Monats aus den verschiedenen Rubriken der Schäferei erhobenen Einnahmen in Einer Summe auf die Hauptabrechnung der Schäferei gebracht wurde. Gleiches war bei den Ausgaben der Fall.

Für alle Verrechnungen, die, behufs der angeordneten Controle, einer Revision unterworfen sind, liegt eine gewichtige Empfehlung in Befolgung der Regel, daß die einzelnen größeren Posten möglichst wenig zersplittert werden. Offenbar entsprach die frühere Methode solcher Rücksicht auf eine lobenswerthe Weise. Außerdem brachte dieses Verfahren den Vortheil, daß das ganze Ergebniß der Schäferei auf dem kleinen Raume von zwei Seiten dargestellt werden konnte; gewiß wieder ein wesentlicher Vortheil für den, der einen kurzen Ueberblick über die Schlußergebnisse der einzelnen Zweige einer komplicirten Wirthschaft in einem nicht zu dicken Buche zusammen zu fassen trachtete; aber ein Nachtheil für jeden, der in's Detail einzudringen und sich ohne weiteres Herumsuchen aus dem

Digitized by Google

Hauptbuche ſelbſt eine Ueberſicht zu verſchaffen wünſchte, wie viel für Wolle, für verkaufte Böcke, für Brackvieh u. ſ. w. einzeln eingenommen, wie viel für Wartung, für Waſch und Schur, für Weide, für Stallfutter u. ſ. w. einzeln ausgegeben worden ſey. In den Erläuterungen, welche die Prima-Nota enthielt, waren zwar alle Notizen enthalten, um nach dem Fingerzeige des Hauptbuches mit mathematiſcher Genauigkeit Ueberſichten zuſammenzuſtellen, welche auch ſolche Auskunft gewährten; aber die Gewinnung dieſer weiteren Aufſchlüſſe war eine ſo mühſame und ermüdende, daß es manchem Landwirthe entleiden mochte, ſie zu erwerben.

2) Trennung der baaren Verrechnung von der durchlaufenden: Mit Rückſicht auf das gleiche Ziel einer möglichſt gedrängten Darſtellung waren bei der früheren Methode alle Ausgabe- und Einnahmeposten ohne Unterſchied, ob ſie baares Geld oder ob ſie nur die fingirten Abrechnungswerthe bei den Leiſtungen der verſchiedenen Zweige der Wirthſchaft unter einander betrafen, in Eine gemeinſame Spalte eingetragen. Abgeſehen von dem Nutzen einer gedrängten Darſtellung vereinfachte dieß auch die mechaniſche Arbeit des Eintragens gegenüber von der neuen Methode, bei welcher die Werthseinträge für die Einnahmen in drei, für die Ausgaben gar in vier Spalten zu ſtehen kommen. Dennoch gewährt die neue Methode durch dieſe Scheidung mehrere weſentliche Vortheile. Sie zeigt auf den erſten Blick, ob ein Gewinn oder Verluſt durch die Ergebniſſe des baaren Theiles oder etwa nur durch Veranſchlagung des Vermögens oder des inneren Verbrauches veranlaßt worden ſey, läßt den allmähligen Abſchluß der dreierlei Rubriken, die einen früher, die andern ſpäter zu, und erleichtert die Anſtellung der Probe, ob man ſich beim Eintragen nirgends geirrt habe. Bekanntlich muß bei der doppelten Buchhaltung die Summe aller Einträge auf den linken Seiten mit der Summe aller Einträge auf den rechten Seiten übereinſtimmen, denn was auf den linken Seiten als Forderung aufgeführt iſt, das zeichnet man auf irgend einer rechten Seite

wieder als Schuld ein. Trifft diese Probe am Ende des Jahres nicht zu, ich setze den Fall, weil der Werth des den Schafen abgegebenen Stallfutters aus Versehen nur zu 1235 fl. 59 kr. vorgemerkt wurde, während er dem Magazine, das es hergab, richtig mit 1325 fl. 59 kr. aufgezeichnet steht, so ist der Verstoß in dem neuen Hauptbuche viel leichter aufzusuchen, als in dem alten; denn in jenem darf man bloß die Einträge durchgehen, welche in den Spalten „durchlaufend mit dem laufenden Jahre" stehen, während in diesem alle Einträge, die durchlaufenden sowohl wie die baaren, verglichen werden müssen.

Neben den schon aufgeführten Vortheilen gab es in Hohenheim noch eine weitere Veranlassung, welche es wünschenswerth erscheinen ließ, die ältere Methode der Führung des Hauptbuches mit der neueren zu vertauschen. Die hiesige Verwaltung befolgt den weisen Grundsatz, vor Beginn jeden Jahres einen Voranschlag über alle wirklichen (baaren) Ausgaben und Einnahmen zu machen, die im Laufe des Jahrs in den sämmtlichen einzelnen Zweigen der Wirthschaft und ihren Unterabtheilungen bevorstehen. Einen solchen Voranschlag nennt man bekanntlich „Etat." In dem hiesigen Etat sind von unserem Beispiele, der Schäferei, angenommen:

folgende Einnahmen:

Erlös aus Wolle	2500	fl.
„ „ Zuchtböcken	390	„
„ „ Schafen und Hämmeln	1000	„

folgende Ausgaben:

Gesinde- und Arbeitslöhne . . .	1018 „	42 kr.
Unterhaltung der Geräthe . . .	30	„
vermischter Aufwand	50	„

Gemäß einer, jedem Amte, das über Vermögenstheile des Staates Rechnung führt, auferlegten Verpflichtung sollen in bestimmten Zeitabschnitten die wirklichen Einnahmen und Ausgaben dem Vor-

Digitized by Google

anschlage gegenüber gestellt werden. In Hohenheim geschieht dieß am Schlusse jedes dritten Monats; die Zahl unter der Aufschrift „Kassenbericht," welche in dem Formulare für das neue Hauptbuch zu bemerken ist, deutet den Bericht an, in welchem die Vergleichung des Rechnungsergebnisses mit dem Etat der höheren Behörde vorgelegt wurde. Daß eine solche Vergleichung der wirklichen Ergebnisse mit dem Voranschlage nicht bloß eine nützliche Vorschrift für den Verwalter von Staatsvermögen sey, sondern daß sie überhaupt Jedem, der über die Erfolge seines Wirkens nachdenken, seine Ansichten berichtigen und aus der Vergangenheit Lehren für die Zukunft ziehen will, höchst interessante Aufschlüsse gewähren müsse, wird gewiß Niemand bezweifeln wollen, der die Aufstellung eines Voranschlages überhaupt als eine ersprießliche Maßregel anerkennt.

Bei der früheren, auf Seite und Seite mitgetheilten Darstellung war diese Vergleichung des wirklichen Rechnungsergebnisses mit dem Etat sehr erschwert; denn

1) waren die Einträge nach der Zeitfolge geordnet und nicht nach den oben angeführten Rubriken des Etats, und

2) waren in der gleichen Spalte, in welcher die der Vergleichung zu unterwerfenden baaren Einnahmen und Ausgaben vorgemerkt standen, auch noch die Werthe der von einem Zweige der Wirthschaft an den andern abgegebenen Leistungen aufgezeichnet, die in die Etatsvergleichung nicht mit aufzunehmen sind, weil der Etat nur der Voranschlag der baaren Einnahmen und Ausgaben ist.

Um die Etatsvergleichung zu fertigen, war also früher nöthig, alle Einträge über baares Geld, welche das Hauptbuch enthielt, auszuziehen und nach dem Sinne der im Etat aufgestellten Unterrubriken zu zerlegen. Ich brauche wohl nicht beizufügen, daß diese Zerlegung in Hohenheim wirklich alle Jahre gemacht wurde; aber es leuchtete ein, daß es dem damit beauftragten Funktionär stets als eine unliebe Aufgabe erschien, das nach einer anderen Weise angelegte Hauptbuch noch einmal vornehmen und von Anfang bis

Digitized by Google

Ende in weitere Calkulationen im Sinne des Etats auflöſen zu müſſen. Dieſe Arbeit erforderte faſt wieder die gleiche Mühe und Zeit, wie die Führung des Hauptbuches nach dem neueren Syſteme.

Durch das eben Geſagte iſt auch der Vorhalt beſeitigt, den man der neuen Vorſchrift zu Führung des Hauptbuches etwa machen könnte, daß ſie nämlich den Landwirth länger an den Schreibtiſch feßle. Solcher Einwurf wäre etwa noch begründet bei dem genügſamen Forſcher, der nur das Geſammtergebniß ins Auge faßt, dagegen das Ergebniß der Unterabtheilungen oder mit andern Worten die Urſachen ſeiner Erfolge nicht zu wiſſen wünſcht. Wer letztere kennen lernen will, für den iſt ſicher die neue Methode die kürzere.

Es fehlt in allen Ländern nicht an Landwirthen, die gar keine Rechnung führen. An ihnen iſt jede Unterweiſung verloren. Andere gibt es, die bei der alljährlichen Aufnahme des Vermögens und der Führung der Tagbücher ſtehen bleiben, die Einführung des Hauptbuches, das ihnen eine Zuſammenſtellung der Ergebniſſe vor Augen brächte, aber unterlaſſen, nicht weil ſie ſolches für unnützlich halten, ſondern weil ſie ſich bei dieſer letzteren Arbeit nicht zurecht zu finden wiſſen. Ihnen wird die neue Methode mit dem einfachen Mechanismus, daß man die Vormerkungen in den Tagbüchern unmittelbar und ohne längere Vorbereitung auf die betreffenden Rubriken des Hauptbuches überträgt, ohne Zweifel Erleichterung gewähren.

1 Württemberger Morgen = 384□ Rthn. = 100 □Fuß ist gleich

0,875 Badischen Morgen.
0,925 Bayrischen Tagwerk.
1,202 Hannoverschen Morgen.
1,261 Darmstädter Morgen.
1,321 Kasseler Acker.
0,484 Mecklenburger Morgen.
1,261 Nassauer Morgen.
0,548 Oesterreichischen Joch.
1,234 Magdeburger Morgen.
0,569 Sächsischen Acker.
0,875 Schweizer Juchart.

1 Württemberger Scheffel = 8 Simri = 4 Vierling ist gleich

1,181 Badischen Malter.
0,797 Bayrischen Schaff.
5,690 Hannoverschen Himten.
1,384 Darmstädter Malter.
2,200 Kasseler Scheffel.
4,557 Mecklenburger Scheffel.
1,629 Wiesbadener Malter.
2,882 Oesterreichischen Metzen.
3,224 Berliner Scheffel.
1,708 Dresdener Scheffel.
1,181 Schweizer Malter.

1 Württemberger Maas = 4 Schoppen ist gleich

1,225 Badischen Maas.
1,718 Bayrischen Maas.
1,887 Hannoverschen Quartier.
0,918 Darmstädter Maas.
0,942 Kasseler alte Weinmaß.
2,030 Mecklenburger Pott.
1,084 Nassauer Weinmaß.
1,298 Oesterreichischen Maas.
1,604 Berliner Quart.
1,966 Dresdener Kannen.
1,225 Schweizer Maas.

1 Württemberger Centner à 100 Pfd. = 104 Pfd. Kölnisch ist gleich

0,935 Pfd. Baden.
0,835 „ Bayern.
1,000 „ Hannover.
0,935 „ Darmstadt.
1,000 „ Kassel.
0,965 „ Mecklenburg (Lübecker Pfd.)
0,994 „ Nassau (Wiesbadener Pfd.)
0,835 „ Oesterreich (Wiener Handels-Pfund.)
1,000 „ Preußen (Kölnisch).
1,001 „ Sachsen (Dresdener Handels-Pfund.)
0,935 „ Schweiz.

Digitized by

Scheffel auf einen Morgen.

Namen der Länder.	Benennung		Faktor zur Verwandlung	
	des Feldmaßes.	des Getreidemaßes.	des Getreidemaßes auf 1 Morgen ꝛc. im vorstehenden Maß in württembergische Scheffel auf 1 württemb Morgen.	der württemberg. Scheffel auf einen württemb. Morgen in Scheffel auf 1 Morgen ꝛc. im vorstehenden Maß.
Baden . . .	Morgen	Malter	0,741	1,349
Bayern . . .	Tagwerk	Metze	0,193	5,170
Hannover . .	Hannov. Mrg.	Himten = 4 Metz	0,211	4,731
Hessen-Darmstadt	Morgen	Malter	0,910	1,098
Hessen-Kassel .	Kasseler Acker	Kasseler Scheffel	0,599	1,670
Mecklenburg . .	100 □Ruthen	Schfl. = 16 Metz	0,319	3,134
Nassau . . .	Morgen	Malt. = 16 Kpf.	0,774	1,292
Oesterreich . .	Joch	Metzen	0,190	5,262
Preußen . . .	Morgen	Scheffel	0,383	2,612
Sachsen . . .	Acker	Schfl. = 16 Metz	0,333	2,999
Schweiz . . .	Juchart	Malter	0,741	1,349
Frankreich . .	Hektar	Hektoliter	0,178	5,623

Pfund auf einen Morgen.

Namen der Länder.	Benennung		Faktor zur Verwandlung	
	des Flächenmaßes.	des Gewichts.	des Gewichts auf 1 Mrg. ꝛc. in vorstehendem Maße in württembergische Pfunde auf 1 württembergischen Morgen.	der württembergischen Pfunde auf 1 württemb. Mrg. in Pfunde auf 1 Morgen ꝛc. in vorstehendem Maße.
Baden . . .	Morgen	Pfund	0,936	1,068
Bayern . . .	Tagwerk	Pfund	1,107	0,903
Hannover . .	Hannov. Mrg.	Pfund	1,202	0,831
Hessen-Darmstadt	Morgen	Pfund	1,133	0,882
Hessen-Kassel .	Kasseler Acker	Schweres Pfd.	1,367	0,731
Mecklenburg . .	100 □Ruthen	Lübecker Pfd.	1,507	0,664
Nassau . . .	Morgen	Wiesbad. Pfd.	1,269	0,788
Oesterreich . .	Joch	Wiener Pfd.	0,656	1,525
Preußen . . .	Morgen	Pfund	1,234	0,810
Sachsen . . .	Acker	Handels-Pfd.	0,568	1,758
Schweiz . . .	Juchart	Pfund	0,936	1,068
Frankreich . .	Hektar	Kilogramm	0,674	1,484

Digitized by Google

Uebersicht

über

die Zwecke, den Lehrplan und die Aufnahme-Bedingungen

bei der

Königlich Württembergischen

land- und forstwirthschaftlichen Akademie

zu

Hohenheim.

I. Zweck dieser Anstalt.

§. 1. Die Akademie, bei welcher neben dem Director zehn Lehrer angestellt sind, hat die Aufgabe, 1) angehenden Landwirthen eine zeitgemäße Bildung für ihren Beruf zu gewähren, namentlich künftige Gutsbesitzer oder Pächter und Administratoren größerer Güter mit denjenigen Kenntnissen auszurüsten, deren sie bedürfen, um einst mit gutem Erfolge zu wirthschaften; 2) Forstwirthe zu bilden, die im Stande sind, den Anforderungen in den verschiedenen Staats- und Privatdiensten zu entsprechen.

Außerdem bietet die Anstalt künftigen Staatsbeamten des Cameral- und Administrativfaches Gelegenheit, in der Land- und Forstwirthschaft und in verschiedenen technischen Betriebszweigen speciellere Kenntnisse zu erwerben.

II. Bedingungen der Aufnahme.

§. 2. Die Aufnahme von Studirenden geschieht mit dem Anfang eines Halbjahrs.

Digitized by Google

Außerdem können Personen, denen es darum zu thun ist, sich mit der Anstalt oder mit einzelnen Zweigen derselben bekannt zu machen, als Hospitanten eintreten, aber nicht länger als auf die Dauer von vier Wochen.

§. 3. Der Aufzunehmende soll in der Regel das 18. Lebensjahr zurückgelegt haben. Ausnahmsweise können, nach dem besonderen Erkenntnisse des Lehrerconvents, Jünglinge zwischen dem 16. und 18. Jahr zugelassen werden.

Inländer, welche als Studirende des Forstfachs eintreten wollen, haben, soferne sie nicht die akademische Vorprüfung erstanden, einer besonderen Prüfung über den Besitz genügender Kenntnisse in der Muttersprache, der Arithmetik und der ebenen Geometrie sich zu unterwerfen. Diese Prüfung findet in Hohenheim vier bis sechs Wochen vor der Aufnahme statt.

Die inländischen Forstwirthe werden auf die Königl. Verordnung vom 24. Januar 1840 §. 6. aufmerksam gemacht, wonach es bei der Meldung zur ersten Staatsdienstprüfung unter Anderem auch eines Zeugnisses über das Beginnen der Laufbahn für das Forstfach mit einem wenigstens einjährigen Aufenthalte bei einem Revierförster bedarf.

§. 4. Der Aufzunehmende hat

1) sich über seine bisherige Laufbahn auszuweisen, um darnach den Besitz der erforderlichen Vorbildung ermessen zu können; die Zeugnisse hierüber müssen von den Schulvorständen und beziehungsweise von Lehrherrn des erwählten Fachs ausgestellt seyn; in Bezug auf sittliches Verhalten aber müssen Zeugnisse von der Ortspolizeibehörde beglaubigt vorgelegt werden.
2) Im Falle sich der Aufzunehmende zuvor auf einer Universität oder andern höhern Lehranstalt befunden haben sollte, hat derselbe ein Zeugniß der akademischen Behörde über Fleiß und Betragen beizubringen; endlich hat er

Digitized by Google

3) ein Zeugniß von seinen Eltern oder Vormündern, falls er noch nicht selbstständig ist, über ihre Einwilligung zum Besuch der Anstalt vorzulegen. Ist der Aufzunehmende selbstständig, so hat er dieß nachzuweisen.

Diese Zeugnisse, sowie bei den Ausländern der Paß, werden bis zum Wiederabgehen des Studirenden bei der Direction aufbewahrt.

§. 5. Jeder neu Eintretende hat sich unterschriftlich zu verpflichten, den für das Verhalten der Studirenden gegebenen Statuten, wovon ihm ein Exemplar zugestellt werden wird, genau nachzukommen.

§. 6. Die am Anfang eines jeden Halbjahres vorauszubezahlende Pension oder Entschädigung für Wohnung, Unterricht und Verwaltungskosten beträgt für den ausländischen Studirenden der Landwirthschaft im ersten Jahre 300 fl., vom zweiten Jahre ab 200 fl. im Jahr; für den inländischen Studirenden der Landwirthschaft beträgt die Pension durchaus 100 fl. pr. Jahr, gegen deren Entrichtung dem Aufgenommenen der Zutritt zu sämmtlichen Unterrichtsfächern freisteht.

Gegen eine Pension von 200 fl. pr. Jahr für den Ausländer und 60 fl. für den Inländer werden Studirende des Forstfachs aufgenommen, welchen jedoch in diesem Falle der Besuch des landwirthschaftlichen Hauptunterrichts, mit Ausnahme der Agronomie und der Lehre von der Urbarmachung und der National-Oeconomie, sowie der Vorlesungen über Thierheilkunde, nicht gestattet ist.

III. Lehrplan.

§. 7. Für den forstwissenschaftlichen Unterricht ist ein zweijähriger Kursus vorgeschrieben. Die landwirthschaftlichen und naturwissenschaftlichen Hauptfächer werden im Laufe von zwei Halbjahren vorgetragen; wer jedoch Behufs der wissenschaftlichen Vorbildung zum Landwirthe die erforderlichen Vorstudien in den Grund- und Hülfswissenschaften nicht schon vorher gemacht hat, der kann nur

Digitized by

bei einer Vertheilung der Lehrfächer auf drei bis vier Halbjahre seinen Zweck erreichen.

§. 8. Das Winterhalbjahr dauert vom 1. October bis 9. März. Am 1. April beginnt das Sommerhalbjahr und dauert bis zum 1. September.

§. 9. Die Fächer, welche an der Lehranstalt vorgetragen werden, sind folgende:

a) Landwirthschaftliche, forstwirthschaftliche und technologische.

Allgemeiner und specieller Pflanzenbau mit Inbegriff des Wiesenbaues, des Weinbaues, der Obstbaumzucht, des Gartenbaues; allgemeine und specielle Hausthierzucht; Betriebslehre und Gütertaxationslehre; Buchhaltung; landwirthschaftliche Technologie; Encyclopädie der Forstwissenschaft; Forstbotanik; Waldbau; Forstschutz, Forstbenützung und Forsttechnologie; forstliche Gewerbslehre, insbesondere Forsttaxation; Staatsforstwirthsschaftslehre, Forstrecht, württembergische Forstgesetze und Forstverwaltungskunde; Jagdkunde.

b) Grund- und hülfswissenschaftliche Fächer.

Mathematik, und zwar: Arithmetik und Algebra, theoretische und praktische Geometrie, Trigonometrie; Physik; Mechanik; Chemie; Oryctognosie, Geognosie; Botanik, Pflanzenphysiologie; Zoologie; Thierheilkunde; National-Oeconomie; Planzeichnen.

Die praktischen Demonstrationen und Uebungen sind zum Theil mit den obigen Vorträgen verbunden, zum Theil finden sie in abgesonderten Stunden Statt. Sie beziehen sich vornämlich auf den Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb im Allgemeinen und die einzelnen landwirthschaftlichen Verrichtungen ꝛc.; auf Beurtheilung und Bonitirung des Bodens, des Viehes, der Wolle; auf die landwirthschaftlich technischen Betriebe; auf die Ansaat und das Verpflanzen des Holzes, auf Schlagstellungen, Taxationen und andere forstliche Geschäfte, sowie auf die verschiedenen Arten der Holzbenutzung; auf die chemische Zerlegung des Bodens; auf thierärztliche Operationen; auf Feldmessen, Nivelliren ꝛc.

Digitized by Google

IV. Lehrmittel.

§. 10. Zum anschaulichen Unterricht, zu den Demonstrationen und Uebungen stehen dem Institute manchfache Hülfsmittel zu Gebot, namentlich:

Der Wirthschaftsbetrieb mit einem Areal von 900 Morgen, einer aus mehreren Stämmen zusammengesetzten Schäferei, einer Kuherei mit Käserei, Pferdezucht, Seidenzucht, Bienenzucht, einem abgesonderten Felde von 40 Morgen, theils zu Versuchen, theils zur Cultur der verschiedenen Gewächse mit Samenniederlage für den Handel, einer Obstbaumschule, einem Weinberg, einer Werkzeugfabrik ꝛc.

Ein botanischer Garten mit etwa 1000 Arten land- und forstwirthschaftlicher Pflanzen.

Ein Gemüsegarten mit den erforderlichen Treibbeeten und einem Gewächshause.

Das Forstrevier Hohenheim, welches durch einen der beiden Forstlehrer verwaltet wird und ungefähr 7000 Morgen theils Staats-, theils Gemeindewaldungen mit verschiedenen Bodenverhältnissen, Betriebs- und Culturarbeiten, umfaßt.

Eine reichhaltige Modellsammlung von Werkzeugen, Maschinen und Einrichtungen, welche sich auf Land- und Forstwirthschaft, Technologie ꝛc. beziehen.

Eine Sammlung von Naturalien, worunter außer den mineralogischen und zoologischen Gegenständen eine Reihe von Bodenarten, eine land- und forstwirthschaftliche Produktensammlung, eine Sammlung von anatomischen Präparaten und der erforderliche Apparat für den mathematischen und physikalischen Unterricht; ein chemisches und technisches Laboratorium; eine Bibliothek von einigen tausend Bänden; ein Museum für Tagblätter und wissenschaftliche Zeitschriften. Auch stehen den Studirenden die Wirthsschaftsbücher zur Belehrung offen.

Der Betrieb einer chemisch-technischen Werkstätte zur Brannt-

Digitized by Google

weinbrennerei, Bierbrauerei, Runkelrübenzucker- und Stärkebereitung, einer Seide-Abhaspelungs-Anstalt, ferner der Betrieb einer verbesserten Flachsbereitung dürfen als ein besonderer Vorzug der Anstalt genannt werden.

Zur Förderung des Unterrichts werden land- und forstwirthschaftliche, technische, sowie naturhistorische Excursionen angestellt.

V. Besuch der Vorlesungen und Privatfleiß.

§. 11. Die Direction und die Lehrer werden den Studirenden in der Anordnung ihrer öffentlichen und Privatstudien mit Rath an die Hand gehen und auf ihren Privatfleiß aufmerksam seyn.

§. 12. Am Schlusse eines jeden Semesters findet eine Prüfung Statt. In dem bei dem Abgange aus der Anstalt dem Studirenden zu ertheilenden Zeugniß wird bemerkt, wie sein Betragen war, ob derselbe die Vorlesungen fleißig oder unfleißig besucht habe, ebenso wird in dasselbe das Resultat der Prüfung eingetragen.

VI. Oekonomische Verhältnisse.

§. 13. Jedem Studirenden wird ein eigenes, heizbares Zimmer eingeräumt. Jedoch haben, wenn etwa bei großer Anfüllung der Anstalt Mangel an Raum eintreten sollte, die inländischen Forstwirthe, welche eine mäßigere Pension bezahlen, sich auch getheilte Zimmer gefallen zu lassen.

Die Bewohner von Zimmern im oberen Schloßgebäude haben eine besondere, für jedes Zimmer bestimmte Miethe an die Kasse zu bezahlen.

§. 14. In jedem Zimmer finden sich die nöthigsten Mobilien, und zwar für die Ausländer auch Betten, Bettzeug und Handtücher. Die Inländer haben die letzten drei Bedürfnisse selbst anzuschaffen.

§. 15. Für Kost, die bei dem aufgestellten Speisemeister oder einem andern benachbarten Speisewirth genommen werden kann, und bei welcher eine Vorausbezahlung von 80 fl. an die Kasse auf das Semester und in dessen Lauf monatliche Abrechnung stattfindet,

Digitized by Google

ferner für Holz, Licht ꝛc. ſorgt jeder Studirende ſelbſt. Holz kann von dem Vorrathe der Anſtalt im Koſtenpreiſe bezogen werden.

§. 16. Für die Aufſtellung des zur Bedienung der Studirenden erforderlichen Perſonals wird von der Anſtalt aus geſorgt. Die Studirenden haben hiefür monatlich 1 fl. im Sommerſemeſter und 1 fl. 30 kr. im Winterſemeſter zu bezahlen. Für die Ferienzeit darf für Bedienung nichts gefordert werden, wenn anders der Studirende während dieſer Zeit nicht in der Anſtalt bleibt.

§. 17. Für Benützung des Muſeums und der dort aufgelegten Tagblätter und wiſſenſchaftlichen Zeitſchriften hat jeder Studirende halbjährlich einen Beitrag von 2 fl. in die Kaſſe zu bezahlen.

§. 18. Die Penſion muß halbjährlich, in den erſten acht Tagen des Semeſters, an die Kaſſe vorausbezahlt werden.

Bei der Entlaſſung aus der Anſtalt wird, ſofern dieſelbe durch ein erwieſenes, nach den Statuten mit Entlaſſung bedrohtes Vergehen veranlaßt iſt, von der vorausbezahlten Penſion nichts zurückerſtattet.

Dieſe Beſtimmung findet auch dann Anwendung, wenn einem Studirenden im Laufe des Semeſters die Entlaſſung aus der Anſtalt auf ſein Anſuchen bewilligt wird.

Digitized

Seite 78. Seite 79.

Debet | Credit

Monat.	Prima Nota. Seite.		Betrag. fl.	kr.	kommt zu Last dem	Hauptbuch. Seite.
	4	A	1	—	Kassen-Conto.	8
		. . . . .	—	24	Desgleichen.	8
November.	12	A	63	—	Desgleichen.	8
December.	14	A	151	—	Desgleichen.	8
Januar.	21	Volle	2,927	8	Desgleichen.	8
		A	42	45	Desgleichen.	8
April.	41	B	609	45	Desgleichen.	8
Mai.	49	E	3	21	Desgleichen.	8
		Alle	66	15	Desgleichen.	8
Juni.	55	Nächste Jahr über-				
		trde	6,446	15	künft. Jahr. Conto.	160
Juli.	60	E				
August.	67	A				
September.	74	B				
Oktober.	87	E				
	105	E				
	113	F				
	114	E				
	116	C				
			10,310	53		

Digitized by Google

Credit

		Kassenbericht.	baar.	durchlaufend				Contranotirung.
				mit dem laufenden Jahr.		mit dem künftigen Jahr. (Vermögen.)		
fr.			fl. kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	Seite
	I. Werth des Bestandes am 1. November 1851.							
	Nach dem Sturzprotokoll vom 31. Oktober 1851, und zwar:							
	29 Böcke à 15 fl. 33 kr.					451	—	
	52 Bockjährlinge à 9 fl. 53 kr.					514	—	
	43 Bocklämmer à 6 fl. 23 kr.					274	30	
	402 Mutterschafe à 9 fl. 1 kr.					3626	—	
	111 Mutterjährlinge à 7 fl. 3 kr. . . .					783	—	
	103 Mutterlämmer à 3 fl. 46 kr. . . .					388	15	
	45 Hammeljährlinge à 4 fl. 30 kr. . .					202	30	
	69 Hammellämmer à 3 fl.					207	—	
15	854 Stück.					6446	15	394

durch Kreuzung erzielte Dishley-Merinos. Sämmtliche Thiere sind nach Klassenpreisen
n sind die Klassenpreise der kurzwolligen Merinos höher als die der langwolligen, die der
die Böcke im Anfang des Jahres zu 18 fl. 24 kr. per Stück und am Ende des Jahres nur zu
des Jahres eine größere Zahl von dem wohlfeileren Stamme vor.

Digitized by Google

Debet **Credit**

Beleg.	Soll. fl.	kr.		Kassenbericht.	baar fl.	kr.	durchlaufend: mit dem laufenden Jahr. fl.	kr.	mit dem künftigen Jahr. (Vermögen.) fl.	kr.	Centenmittrung.
			II. aus Wolle:								
			a. Lohn 2500 fl.								
			nen und verkauft:								
			erinosschafen								
3/1			schene Wolle à 150 fl. pr. Ctr.	II.	1333	30					
			erinosschafen								
			Etatssatz: 2 schene Wolle à 135 fl. pr. Ctr.	II.	1130	58					
			Januar kämmen Lockwolle								
			April waschene Wolle à 75 fl. pr. Ctr.	II.	107	26					
			Juli nosschafen								
			October schene Wolle à 67½ fl. pr. Ctr.	II.	5	24					
	867	44	2 osschafen								
			waschene Wolle à 90 fl. pr. Ctr.	II.	142	52					
			b. [illegible] ¾ Pfd.								
19/1			an den zwei	—	2720	10					
19/2			„ sämmtlich								
19/3	37	24	„ „ **aus Fellen.**								
			c. Taglohn: 0.								
			. . . . .	IV.	15	46					
Arbeits-auszug			erstes Quart								
			„ „								
			zweites „								
			drittes „								
	65	21	„ „								
			d.								
			Taglöhne ꝛc.								
19/4			„ „								
19/5											
Arbeits-auszug			„ für								
19/6	161	6	„ „								
	1132	5									

[1] **Anmerkung.** Bei denenommen ist. Das Kassentagbuch kann als seine Stelle vertretend angesehen werden.

Credit

Soll.			Kassenbericht.	baar		durchlaufend mit dem laufenden Jahr.		durchlaufend mit dem künftigen Jahr. (Vermögen.)		Contrapartie
fl.	kr	**Zusammenstellung der Erträge:**		fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	
446	15	oben Seite 261. Werth der am 1. Nov. 1850 vorhandenen 854 Schafe . .						6446	15	
720	10	„ „ 263. Erlös aus der von 810 Schafen gewonnenen 2032¾ Pfd. Wolle		2720	10					
15	46	„ „ „ Erlös aus 35 Fellen . . .		15	46					
128	42	„ „ 265. Erlös aus 217 Schafen, Böcken und Hämmeln		1128	42					
		neben dem wurden 490 Wagen Dung im Stalle und ferner der Pferch von 580 Schafen während 118 Nächten gewonnen.								
310	53	zusammen		3864	38			6446	15	

Centralbetriebsg.

a c h

Digitized by Google

Digitized by Google

Mittheilungen

aus

Hohenheim

von

Director Walz.

Zweites Heft.

Mit einer Lithographie.

Stuttgart und Augsburg.
J. G. Cotta'scher Verlag.
1855.

Digitized by Google

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

In den Mittheilungen aus Hohenheim vom Jahr 1853 habe ich den im Herbst 1850 entworfenen neuen Wirthschaftsplan für das hiesige Gut, sowie die Art und Weise des hiesigen Rechnungswesens dargelegt und zugleich die Rechnung des ersten Betriebsjahrs 1850—51 auseinander gesetzt, um namentlich angehenden Landwirthen, die so selten Gelegenheit haben, in diesen Dingen die nackte Wahrheit zu erfahren, damit zu dienen.

Ich stellte von weiteren Jahrgängen die Wiederholung in Aussicht, falls die Sache Anklang fände, und da ich dieß nach verschiedenen Beurtheilungen in Zeitschriften und nach mir selbst zugekommenen Aufforderungen zur Fortsetzung annehmen muß, — da meine Zuhörer in der Betriebslehre hieraus größtentheils die Anwendung meiner Lehre ersehen und sich überhaupt durch diese Aufschlüsse in der hiesigen Wirthschaft zurechtfinden können, — da eine öffentliche Wirthschaft erst dadurch den höchsten Nutzen schafft, wenn auch ihre Resultate mit allem Zweckmäßigen und Mangelhaften bekannt werden, — da auch für den Laien daraus zu ersehen ist, wie die Wirthschaftserträge in den verschiedenen Jahren schwanken und von wo sie herkommen, — da endlich eine Reihe von solch offen dargelegten Rechnungen ein gutes Material für die praktische Betriebslehre abgeben, so gebe ich hiemit die Resultate der zwei folgenden Rechnungsjahre der hiesigen Wirthschaft, indem ich mich auf das in den Mittheilungen von 1853 über den Wirthschaftsplan und das hiesige Rechnungswesen Gesagte beziehe. Ich habe versprochen, die gemachten

Digitized by G

Fehler auch einzugestehen und scheue mich nicht, dieß jetzt zu thun, da man gerade aus solchen, wenn man sie einsieht, am meisten lernen kann, hiezu gibt gleich der Anfang der Rechnung des Jahrs 1851—52 Gelegenheit.

In einer so ausgedehnten Rechnung wie die hiesige, können ohnehin dem Auge des Prüfenden immerhin noch manche Mängel verborgen bleiben, auf die er erst nach und nach kommt, und so ist es nicht möglich, das Verfahren für alle Fälle mit einmal festzustellen, wohl aber an der Hand der Erfahrung und der weiteren Erkenntniß mit seiner Verbesserung fortzufahren.

Rechnungsergebnisse der Hohenheimer Wirthschaft

vom 1. November 1851 bis 31. Oktober 1852.

Schon im Herbst 1851 ließ sich für die Winterfrüchte, „deren Bestellung durch die schlimmste Witterung so verspätet wurde, daß nur wenige Saaten vor dem Schnee noch aufgingen," nur ein ungünstiges Prognostikon stellen, obwohl der Winter 1851—52 im Ganzen gelinde war, und die Arbeiten im Freien sehr selten unterbrochen wurden. Letzteres war für unsere Arbeiter ein großes Glück, da sie bei den hohen Preisen der ersten Lebensmittel in großer Noth waren, daher schon aus Menschlichkeit möglichst für Arbeit bis zur Heuernte gesorgt werden mußte, wozu auch von der höheren Behörde für Meliorationen, die eben im Winter vollzogen wurden, namhafte Summen gerne bewilligt wurden. Das Frühjahr war im April und Mai für die hiesige Feldbestellung sehr günstig, indem sie trocken waren, leider brachten aber die letzten April- und ersten Maiwochen noch so starken und anhaltenden Frost, daß Winter- und Sommersaaten zu leiden anfingen. Der Juni war durchaus regnerisch, wodurch die Heuernte zwar verspätet, aber bei der günstigen Witterung des Juli um so besser eingebracht wurde. Da das Futter wenigstens im Mai trocken aufgewachsen war, so war es von besserer Qualität

Digitized by Google

als das durchaus naß aufgewachsene des vorigen Jahrs. Im Juli konnten auch die übrigen Feldarbeiten nach Wunsch vollzogen werden, bis der August wieder nichts als Regen brachte, so daß nur noch in dessen ersten Tagen ein Theil des Repses günstig bestellt werden konnte.

Die feuchtwarme Witterung war der Pilzbildung außerordentlich günstig, so daß auf dem ganzen Filderplateau, auf dem das hiesige Gut liegt, der Dinkel (die fast einzige Winterfrucht) so vom Mehlthau befallen wurde, daß die Felder statt gelb sich grau färbten und die Frucht nothreif und leicht wurde.

Die Ernte fiel in das schlechteste Wetter, dessen ich mich zu dieser Jahreszeit in meiner landwirthschaftlichen Laufbahn erinnere. Wir halfen uns so gut wie möglich; Roggen, Weizen und Gerste wurden aufgepuppt, was beim Dinkel wegen des Abbrechens der Aehren nicht thunlich ist, man müßte denn die Garben aufstellen, ohne eine über die Spitze der Puppe zu kappen, das geht aber auch nicht, weil die dem Regen blos gestellten Spelzen Wasser aufnehmen, so daß der Dinkel häufig auf dem Halme aufwächst. Es ist dieß ein Nachtheil des Dinkels gegenüber dem Weizen, der aber seine sonstigen Vorzüge doch nicht aufhebt. [1]

Wir halfen uns damit, daß wir wie in den Alpenländern den Dinkel auf dem Halm völlig reif werden und dann in den Stunden,

[1] Die Vortheile des Weizens vor dem Dinkel sind, daß seine Aehren beim Ueberreifen nicht abbrechen, daher er leicht aufzupuppen ist, daß er nicht so leicht auswächst und daß sich zum größten Theil das Korn aus den Spelzen drischt, daher weniger Volumen einnimmt und sich deßhalb besser für den Seehandel eignet als der voluminöse Dinkel in den Spelzen. Dagegen sind die Vorzüge des Dinkels vor dem Weizen: daß er verträglicher, namentlich auch mit sich selbst ist, auf leichtem Boden noch zu bauen ist, weniger Bodenkraft in Anspruch nimmt, weniger vom Regen leidet (wenn er nicht zum Auswachsen kommt), eine spätere Saat verträgt, dem Vogelfraß gar nicht ausgesetzt ist, leichter zu dreschen, zu putzen und aufzubewahren ist, besseres Stroh liefert, gutes Pferdefutter gewährt und das feinste Schwingmehl liefert. Da er dem Lagern bei weitem nicht so unterworfen ist, wie der Weizen, so ist sein Ertrag steigerungsfähiger, als der des letzteren. Letzterer Vorzug zeigte sich hauptsächlich in der Reihe nasser Jahrgänge seit 1850.

Digitized by Google

da es gerade nicht regnete, über dem Grase ins Band schneiden ließen; meldete sich wieder Regen, so mußten alle Arbeiter schnell binden und die trockenen Garben auf die bereit stehenden Wagen laden.

So kam die an und für sich schlechte Frucht doch noch gut ein, aber ⅓ des Strohs blieb auf dem Felde, dessen Nachmahd sich doch nicht mehr lohnte, was aber im nächsten Jahre doch einigen Strohmangel fühlen ließ. In der Umgegend, wo nicht so verfahren wurde, ging sehr viel Dinkel durch Auswachsen zu Grunde.

Die nasse Witterung hielt das ganze Spätjahr über die Grummeternte und Saatzeit an, so daß abermals die Wintersaat wie voriges Jahr nur sehr schlecht und spät bestellt werden konnte. So ist eigentlich im ganzen Jahrgang hier nichts gut ausgefallen, als das Heu und er schließt sich, als ein fast durchaus nasser, würdig an seine beiden Vorgänger an.

Nach dem Wirthschaftsplan und nach verschiedenen Aenderungen in Folge der ungünstigen Witterung, indem Reps und Winterfrucht ausgepflügt werden mußten, waren die Felder im Sommer 1852 folgendermaßen bestellt:

I. Chausseefeldrotation.

Fruchtfolge: 1) Wickfutter gedüngt, 2) Reps, 3) Winterung, 4) Wickhafer, 5) Runkeln gedüngt, 6) Gerste, 7) Klee, 8) Dinkel.

Schlag	I.	Schottische Annatgerste	12 M.	24 M.		
		Sommerweizen (Vittoria)	12 „			
„	II.	Rother Klee mit Raygras		18 „		
„	III.	Winterigelweizen		18⅝ „	4⁰	
„	IV.	Futterroggen	3 M.	18⅝ „	40⁰	
		Grünwicken	15⅝ „			
„	V.	Reps	9 „	19⅛ „	20⁰	
		nach ausgepflügtem Reps, Sommergerste	10½ „			
				98⅞ M.	16⁰	

Digitized by Google

			Transport	98⅞ M.	16⁰
Schlag	VI.	Rother und weißer Dinkel gemiſcht		20⅞ „	30⁰
„	VII.	Reine Wicken	4 M.	23⅛ „	8⁰
		Wickhafer	19⅛ „		
„	VIII.	Lein	2 „	23⅛ „	8⁰
		Futterrunkeln	21⅛ „		
				166⅜ M.	14⁰

II. Meiereifeldrotation.

Fruchtfolge: 1) Futterwicken, Futterroggen und Brache gedüngt, 2) Reps, 3) Wickfrucht, 4) Hackfrüchte, 5) Sommerweizen, 6) rother Klee, 7) Winterung. Zwei weitere Schläge mit Luzerne.

Schlag	I.[1]	Rother Klee mit Raygras		19⅛ M.	31⁰
„	II.	Rother und weißer Dinkel		22⅝ „	33⁰
„	III.	Incarnatklee	1 M.	28⅝ „	10⁰
		Futterroggen	6 „		
		reifer Roggen	3 „		
		Brache	5⅜ „		
		Futterwicken ſtatt ausgepflügten Incarnatklee	10 „		
		Luzerne	3⅛ „		
„	IV.	Reps	6⅛ „	25 „	
		Möhren	1⅞ „		
		Leindotter	⅛ „		
		Sommerweizen	3⅛ „		
		Sommergerſte	13⅛ „		
„	V.	Schlegeldinkel	10 „	21⅜ „	4⁰
		rother und weißer Dinkel	11⅜ „		
				117 M.	30⁰

[1] Die im vorigen Jahr mit Lein und Hafer beſtellten 4⅞ Mrg. 8⁰ Neubruch blieben wieder als Wieſen liegen.

Digitized by Google

					Transport	117	M. 30⁰
Schlag	VI.	Zuckerrunkeln	4	M.			
		Riesenmöhren	4	„	25	„	15⁰
		Kartoffeln	2	„			
		Futterrunkeln	15	„ 15⁰			
„	VII.	Ackerbohnen	4	„			
		Zuckerrunkeln	2	„			
		Vittoriaweizen mit Luzerne			29⅛	„	4⁰
		untersäet	17⅛	„ 4⁰			
		Aeltere Luzerne	6	„			
„	VIII.	Annatgerste mit Klee	6⅛	„			
		Grünwicken mit Klee	8⅝	„ 7⁰	25⅛	„	15⁰
		alte Luzerne	10⅜	„ 8⁰			
„	IX.	Kleegras zum Mähen	10⅛	„ 47⁰			
		Kleegrasweide	10⅞	„ 20⁰	[1]28	„	19⁰
		Hafer	5⅛	„			
		engl. Raygras	⅛	„			
					224⅞	M.	35⁰

III. Heidfeldrotation.

Fruchtfolge: 1) Reps gedüngt, 2) Winterung, 3) Kleegras, 4) Weide, 5) Hafer, 6) Hülsenfrüchte gedüngt, 7) Winterung, 8) Kleegras, 9) Weide, 10) Weide, danach Brache.

Schlag	I.	Kleegrasweide			18⅝	M.
„	II.	Hoptoun-Hafer mit Kleegras			18⅛	„
„	III.	Brache			18	„
„	IV.	Avöl	11⅜	M.		
		Grünwicken	4	„	18⅛	„
		reifer Wickhafer	2⅞	„		
„	V.	Kleegras zum Mähen			18⅛	„ 10⁰
„	VI.	Kleegrasweide			18	„
					109⅜	M. 10⁰

[1] Durch einen entbehrlichen Weg um 1 Morgen vergrößert.

			Transport	109⅜ M. 10⁰
Schlag VII.	Roggen u. Dinkel gemiſcht	14 M.		
	davon ausgepflügt und zu			
	Sommerroggen	1⅞ „	20⅛ „	
	Buchweizen	3⅜ „		
	Hirſen	⅞ „		
„ VIII.	Golderbſen		22⅝ „	14⁰
„ IX.	Roggen-Dinkelgemiſche	8 M.		
	Dinkel-Einkorngemiſche	9⅞ „	20⅞ „	
	davon ausgepflügt und mit			
	Buchweizen	3 „		
„ X.	Kleegras zum Mähen, darunter einzelne			
	Gräſer zu Samen		22⅝ „	
			195⅝ M.	24⁰

IV. Freie Wirthſchaft.

Buchweizen	⅝ M.	42⁰	
Samengräſer	6 „	6⁰	
Wintergerſte	2 „	31⁰	
Runkelſamenträger und			18⅜ M. 6⁰
Möhren	⅞ „	23⁰	
Wickfutter	4⅜ „		
Mais	4⅜ „		

V. Felder außer Rotation.

Topinambur	1⅜ M.	
Platz zu Rübenmieten und Anwanden auf dem Verſuchsfeld		
Futterwicken	1⅝ „	4⅝ M.
Zuckerrunkelſamenträger	⅜ „	
Feld am Gemüſegarten, Runkelſamenträger	1⅜ „	

Digitized by Google

Wiesen [1]	154⅛ „	34°
ständige Weide	56⅝ „	31°
Hopfengarten	3⅜ „	
wilde Holzpflanzung	8⅞ „	
Areal der Wirthschaft	833⅛ M.	47°

Vermögen am 1. November 1851,
von voriger Rechnung übernommen:

Werth der Wintererbsen vom Jahr 1850 . .		7 fl.	15 kr.
„ „ Erzeugnisse des Ackerfeldes vom Jahr 1851 nach Abzug der Dreschkosten	18,640 „	29	„
„ des Wiesenheus	1,167 „	11	„
„ der 10 Zugpferde	1,565 „	—	„
„ „ 24 Zugochsen	2,640 „	—	„
„ „ Kuherei	4,320 „	—	„
„ „ Schäferei	6,446 „	15	„
„ „ Fohlen	764 „	—	„
„ „ vorräthigen Bedürfnisse für das Ackerfeld und die Viehzucht	171 „	32	„
„ „ vorräthigen Brunnenteuchel . . .	84 „	52	„
„ „ Geräthe-Inventars	6,434 „	54	„
Vorauslagen des vorigen Jahrs für das laufende Jahr und zwar für Feldbestellung	2,415 „	11	„
Dreschkosten für Früchte vom Jahr 1851, die im vorigen Jahr noch ausgelegt wurden . .	483 „	32	„
Remanet vom vorigen Jahr	1,782 „	23	„
Summe Activvermögen [2]	46,922 fl.	34	kr.

[1] Im vorigen Jahr waren irrthümlich 5⅛ Mrg. 4° Wiesen zu viel und eben so viel Weide zu wenig berechnet, oder vielmehr mit einander verwechselt. Die Erträge von den Wiesen bleiben aber dieselben, vertheilen sich aber per Morgen um so viel anders.

[2] Von dem am Ende des vor. Jahrs gebliebenen Activvermögen von 50,002 fl. 41 kr. wurden 189 fl. 59 kr. für Meliorationen auf den Grundstock geschrieben und vom Activremanet 2890 fl. 8 kr. an die Institutskasse abgegeben.

Digitized by

An Passiven sind vorhanden:

Vorempfänge beim laufenden Jahr, nämlich von der 1851er Ernte vor dem 1. Nov. 1851 verfüttertes Heu, Stroh und Körner, welche also von obigen Vorräthen abgehen im Werth von	812 fl. 12 kr.	
Hiezu kommen noch Arbeitskosten, welche nach dem 1. Nov. noch auf die Ernte von Wurzeln und Mais von 1851 verwendet wurden mit . .	103 „ 10 „	
Summe Passiva		915 fl. 22 kr.
Bleibt also reines Vermögen am Anfang des Jahrs 1851—52		46,007 fl. 12 kr.

(s. den folgenden Conto.)

Verwerthung der vorjährigen Erzeugnisse.

Der Werth der Erzeugnisse des vorigen Jahrs, welche der laufenden Rechnung übergeben wurden, um von dieser verwerthet zu werden, bestand

in Wintererbsen von 1850		7 fl. 15 kr.
Erzeugnisse des Ackerfeldes 1851 . . .		18,640 „ 29 „
An ausgelegten Dreschkosten		483 „ 32 „
Werth des Wiesenheues		1,167 „ 11 „
		20,298 fl. 27 kr.
Hiezu kommen die Verwerthungskosten mit		1,457 „ 39 „
Sollten also erlöst werden		21,756 fl. 6 kr.
Es wurden aber nur erlöst		19,480 „ 45 „
Daher Deficit		2,275 fl. 21 kr.

um welche Summe der Ertrag des vorigen Jahrs vermindert wird,

Digitized by Google

ſo daß der Ertrag der Wirthſchaft im Jahr 1850—51 (ſ. Mittheilungen von 1853, S. 121) ſtatt auf 11,207 fl. 19 kr. ſich endlich nur auf 8931 fl. 58 kr. ſtellt, oder ſtatt 12 fl. 58½ kr. nur auf 10 fl. 41 kr. per Morgen. Ebenſo war das Vermögen am Anfang dieſes Jahrs um 2275 fl. 21 kr. zu hoch tarirt, ſo daß es in Wirklichkeit ſtatt aus 46,007 fl. 12 kr. nur in 43,731 fl. 51 kr. beſtand.

Die Urſachen dieſes groben Irrthums liegen theils in einer fehlerhaften Berechnung, theils in nicht vorherzuſehendem Wechſel der Fruchtpreiſe, theils in einer fehlerhaften Rechnungsweiſe und da Aehnliches auch bei andern Rechnungen vorkommen kann, ſo mache ich hier darauf aufmerkſam, damit aus dem gemachten Fehler Nutzen gezogen werden kann.

Der erſte Fehler liegt in der bisher hier üblichen Behandlung des Weizens. Da ſich nicht aller Weizen rein aus der Hülſe ausdriſcht, ſo wurde beim jedesmaligen Aufheben aus der Scheune auf den Speicher der augenblicklich nicht rein auszudreſchende Weizen unter dem Namen „Hülſenweizen" auf den Speicher auf einen beſonderen Haufen gebracht, um hier der Kälte ausgeſetzt, um nachher nochmals geputzt oder wenn keine Kälte mehr eintritt, auf der Gerbemühle enthülst zu werden. Dabei findet aber etwas über die Hälfte Abgang ſtatt, wie beim Enthülſen des Dinkels. Dieſer Abgang betrug nun in dieſer Rechnung 18 Schffl. und der Rechner überſah es, beim Abſchluß der vorigen Rechnung dieſen Abgang abzuziehen und ſo lieſen 18 Schffl. Weizen zu viel in der Rechnung, was einen Irrthum von 369 fl. 47 kr. ausmacht.

Ein zweites Manco liegt darin, daß, als beim Abſchluß der vorigen Rechnung im Monat Mai der Dinkel angeſchlagen wurde, aus bereits verkauften 658 Schffln. per Scheffel 7 fl. 24 kr. erlöst worden war und nur noch 405 Schffl. zu verkaufen waren. Wir ſchlugen daher den Scheffel von dieſem Dinkel nach Abzug der Dreſch- und Verwerthungskoſten und des Abgangs auf 6 fl. 30 kr. an. Da hier wo möglich aus den Früchten der jährliche Durchſchnittspreis erlöst und nicht damit ſpeculirt werden ſoll, ſo wird

auch pro rata jeden Monat verkauft und so sollten die 405 Schffl. in den Monaten Juni, Juli und August vollends verkauft werden, da ein bedeutendes Fallen des Preises vor der Ernte nicht vorauszusehen war. Durch bedeutende Zufuhren vom Rhein herauf fielen aber die Fruchtpreise von Monat zu Monat, so daß wir in loco selbst nicht einmal mehr verkaufen konnten, sondern zuletzt den Dinkel gerben lassen und damit auf verschiedene Fruchtmärkte fahren mußten, wodurch der Aufwand vergrößert wurde, während der Durchschnittserlös aus diesen 405 Schffln. per Scheffel nur noch 5 fl. 12 kr. betrug, wodurch ein Ausfall von 891 fl. entstand, der sich nur durch etwas verminderten Abgang auf 726 fl. 27 kr. reducirte. Hiegegen läßt sich weiter nichts machen, man müßte dann die Rechnung erst schließen, wenn alle in ihr erzeugten Vorräthe auch wirklich verwerthet sind.

Der dritte Fehler endlich liegt in Folgendem: die Vorräthe an Heu, Stroh und Wurzeln müssen am Schluß der Rechnung angeschlagen werden. Bisher war es hier üblich gewesen (s. Mittheilungen von 1853) für den Ctr. Heuwerth 45 kr. zu berechnen, woraus eben die dort entwickelten Irrthümer entstanden; da diese Berechnungsweise abgeschafft wurde, so wollte doch der Rechner vor dem Abschluß der Rechnung wissen, welchen Preis er für den Ctr. Heuwerth zu berechnen habe und hiezu wurde der Preis beliebt, wie er sich in der abzuschließenden Jahresrechnung für den verbrauchten Ctr. Heuwerth herausgestellt und der im Jahr 1851 per Ctr. 17 kr. betragen hatte. So wurden denn die sämmtlichen Futter- und Strohvorräthe in diesem Preise auf 4436 fl. 24 kr. angeschlagen. Dieses Futter von dem nassen Jahrgang 1851 war aber eben ein sehr schlechtes, so daß sich die Tuberkelkrankheit im Rindviehstall noch vermehrte, während der Milchertrag bedeutend abnahm. Bei der Schäferei zeigte sich auch ein geringerer Ertrag durch die gesunkenen Wollpreise, ja die Wolle wurde im laufenden Jahre nicht einmal mehr verkauft, sondern mußte tarirt werden und so verwerthete sich

Digitized by Google

der Ctr. Heuwerth in dem Rechnungsjahre 1851—52 nur um 11,56 kr. statt um 17 kr. wie er ihr übergeben war, d. h. mit einem Verlust von 32 Proc., der nur dadurch, daß man mit der Schätzung der Vorräthe etwas niedrig blieb, und daher Vorschüsse erhielt, auf die Gesammtsumme von 1003 fl. 8 kr. vermindert wurde. In Zukunft soll dieser Fehler dadurch möglichst vermieden werden, daß das Futter erst im April kurz vor dem Abschluß der Rechnung tarirt wird, nachdem man aus dem Ertrag an Milch während der 6 Wintermonate schon einen namhaften Anhaltspunkt für die wirkliche Verwerthung desselben hat. So wären 2099 fl. 22 kr. des Deficits liquidirt, der Rest von 175 fl. 59 kr. liegt in der Natur der Sache, weil die Taration von Vorräthen im Werth von 20,000 fl. leicht um einige 100 falliren kann, daher eben jedes Jahr die vorjährige abgeschlossene Rechnung beim Abschluß der folgenden noch eine Berichtigung zu erwarten hat, denn wenn dieß vermieden werden sollte, dürfte die Rechnung eigentlich erst 1 Jahr nach ihrem Schlußtermin völlig abgeschlossen werden und doch will man die Resultate früher, und so muß man vorläufig auf völlige Genauigkeit 1 Jahr lang verzichten.

Der Conto Allgemeines Ackerfeld

zeigt, da ihm von Weiden nur noch die wirkliche Stoppelweide sämmtlicher Aecker, nicht aber die auf Wegen und Rainen zu Gut geschrieben ist, indem letztere in dem Conto „ständige Weide" zweckmäßiger verrechnet werden, eine Einnahme für Stoppelweide und Gras an Gräben zwischen den Aeckern von 105 fl. 47 kr., in der Ausgabe für Bänderstroh, Wasserableitungen und dergl. allgemeine, nicht zu vertheilende Kosten 150 fl. 27 kr. daher ein Debetsaldo von 44 fl. 40 kr.

Die Felder außer Rotation

mit 4⅝ Mrg. gaben einen Gewinn von 162 fl. 6 kr., was rein der Erzielung von Runkelsamen zu verdanken ist, denn die Futterfelder

Digitized by G

ertrugen bei der schlechten Verwerthung des Futters nicht einmal ihren Aufwand.

Freie Wirthschaft 18⅜ Morgen.

Um frühe Maissorten zu verbreiten, ließ man aus Trient Cinquantino kommen und baute davon 3 Mrg. an, neben 1½ Mrg. von unserem bisherigen Cinquantino. Später zeigte sich, daß dieser Trienter Mais gar kein Frühmais war und hier nicht reif werden wollte, daher mußte er spät noch zu Grünfutter verwendet werden, so gewährten diese 4½ Mrg. noch einen Verlust von 22 fl. Dagegen gewährte die Wintergerste 6½ Schffl. per Morgen; nach ihr wurden Stoppelrüben gesäet, die wegen des fortwährenden Regens zweimal behackt werden mußten und 95 Ctr. Rüben per Morgen gewährten, welcher Ertrag bei der schlechten Verwerthung des Futters kaum die Kosten deckte.

Die Grassamen sind im Abgang und müssen nächstes Jahr neu gesäet werden, daher auch ihr Ertrag sinkt, sie verursachten eine Ausgabe von 39 fl. 38 kr. und gaben 9 Ctr. Samen à 17 fl. oder 154 fl. 1 kr. nebst 51 Ctr. Stroh à 14 kr., von 6 Mrg. also immer noch ein Gewinn von 20 fl. 56 kr. per Mrg. ohne die allgemeinen Wirthschaftskosten, welche 7 fl. 57 kr. per Morgen betragen.

Die Runkelsamenträger gaben auch hier einen guten Ertrag und es soll daher ihr Bau im nächsten Jahr noch etwas ausgedehnt werden.

Die 4¼ Mrg. Grünwicken gaben 523 Ctr. Grünfutter, nach ihnen wurden Stoppelrüben gesäet, welche 402 Ctr. gaben, bei der geringen Verwerthung des Futters reichte der Ertrag im Werth von 50 fl. 38 kr. kaum zur Deckung des Saatguts und der Arbeit.

So mußten die Wintergerste, die Runkelsamenträger und der Grassamen den Ertrag dieser freien Wirthschaft geben, der auch nur 189 fl. 27 kr. oder etwas über 10 fl. per Morgen ohne Wirthschaftskosten betrug.

Digitized by Google

Die freie Wirthschaft gab an Düngermaterial

15	Ctr.	Kohlrüben	= 3 Ctr.	trockene Masse =	6 Ctr.	Dünger
597	„	Stoppelrüben = 72	„	„ „ = 144	„	„
295	„	Stroh u. auf Heu reducirtes Grünfutter		590	„	„
				740	„	Dünger

in verrottetem oder 888 Ctr. in frischem Zustande und erhielt dagegen 1260 Ctr. frischen Dünger, also mehr 372 Ctr.

Chausseefeldrotation.

Schlag I. Der Sommerweizen trug 3 Schffl. und 19 Ctr. Stroh, die Annatgerste dagegen 6 Schffl. und 22 Ctr. Stroh per Morgen. Der untergesäete Klee gab im Herbste noch 700 Ctr. Grünfutter vom ganzen Schlage. Ein immer noch mittelmäßiger Ertrag, der aber bei den niedrigen Preisen (Weizen 10 fl. 36 kr., Gerste 6 fl. 48 kr.) doch nur auf 957 fl. 2 kr. sich verwerthete, während die Ausgabe durch die theure Saatfrucht (23 fl. 20 kr. per Scheffel Weizen und 13 fl. 48 kr. per Scheffel Gerste) mehr als gewöhnlich belastet ist; so betrug diese 414 fl. 59 kr. und der Ertrag 542 fl. 3 kr. oder per Morgen 22 fl. 35 kr. und nach Abzug der Wirthschaftskosten per Morgen 14 fl. 38 kr.

Schlag II. Kleeheu 5066 Ctr. Grünfutter à 1,9 kr. und 161 Ctr. Heu à 14 kr., zusammen 197 fl. 57 kr. oder 65 Ctr. Kleeheu per Morgen. Das Grünfutter verwerthete sich in der laufenden Rechnung zu 11,56 kr. per Centner Heuwerth, das Dürrfutter geht aufs nächste Jahr zu dem Preise von 14 kr. über (siehe oben, Verwerthung der vorjährigen Erzeugnisse). Die Vorauslagen für Samen und Gyps, so wie für Arbeit betragen 233 fl. 42 kr., also Verlust 35 fl. 45 kr., weil der aus dem Klee erzeugte Dünger nicht in Rechnung gezogen ist (s. Mittheilungen v. J. 1853).

Würde der Centner Kleeheu zu 45 kr. angeschlagen, so würde der Morgen nach Abzug der Wirthschaftskosten 27 fl. 49 kr. getragen haben, aber der Centner Dünger käme dann auf 16½ kr. zu stehen, berechnet man dagegen

Digitized by Google

das Deficit des Kleeschlags mit	35 fl.	45 kr.
die allgemeinen Wirthschaftskosten mit 7 fl. 57 kr. per Morgen	143 „	6 „
den Grundzins per Morgen 6 fl.	108 „	— „
Zusammen	286 fl.	51 kr.

so kostet der aus 1174 Ctr. Heu entstandene Mist, nämlich 2348 Ctr. in halbvergohrnem Zustande per Centner 7,3 kr., was noch ein billiger Produktionspreis ist.

Schlag III. Winterigelweizen gab per Morgen 3,86 Schffl. und 19 Ctr. Stroh, per Scheffel 13 fl.; trug brutto 52 fl. 48 kr. und nach Abzug der Wirthschaftskosten rein 28 fl. 27 kr. Er hatte weniger als der Dinkel vom Mehlthau gelitten.

Schlag IV. Der Futterroggen war, weil ein Durchlaß an der Chaussee sich verstopfte, beim großen Wasser überschwemmt worden und ersoffen, so daß die Hälfte ausgepflügt werden mußte und daß er nur 35 Ctr. trockenes Futter von den übrigen 3 Mrg. gab; daher auch die Saat mit 56 fl. 36 kr. in keinem Verhältniß zu den 3 Mrg. steht, da 6 damit gesäet waren.

Die Wickensaat kostete auf $15\frac{5}{8}$ Mrg. 134 fl. 21 kr. und die davon gewonnenen 1919 Ctr. Grünwicken verwertheten sich nur um 60 fl. 46 kr. Wenn man die Hälfte der Ackerarbeiten, als zweimal pflügen, eggen, düngen (ohne den Dünger) mit 94 fl. 5 kr., wie billig dem künftigen Reps zur Last legt, so betragen die Ausgaben auf diese $18\frac{3}{8}$ Mrg. Grünfutter inclusive 77 Pfd. Guano und der Saat 341 fl. 4 kr., während sämmtliches Futter zu 66 fl. 12 kr. verwerthet wurde. Rechnet man zu diesem Deficit von 274 fl. 52 kr. noch den Grundzins und die Wirthschaftskosten mit 269 fl. 6 kr., so müssen die aus diesem Futter entstandenen 836 Ctr. Dünger 543 fl. 58 kr. bezahlen, wonach der Ctr. auf 39 kr. zu stehen komut. Abermals ein Beweis, welch theures Futter diese beiden Arten von Grünfutter sind, namentlich bei theurem Saatgut, auch wenn man das Unglück bei dieser Saat in Abrechnung bringt.

Digitized by Google

Schlag V. Reps 18⅛ Mrg., wovon aber in Folge der Näſſe im Frühjahr 10⅛ Mrg. ausgepflügt und mit Annatgerſte beſtellt wurden, was aber, da der Reps immer noch Hoffnung erregte, welche erſt durch die kalten Maitage vollends vernichtet wurde, erſt in der dritten Maiwoche geſchah. Die Gerſte wuchs im Ganzen gut, litt aber bei der ſchlechten Witterung im Auguſt ſehr, wurde zweiwüchſig und bildete die Körner ſo ſchlecht, daß bloß 2 Schffl. per Mrg. neben 16 Ctr. Stroh erzielt wurden.

Der übrige Reps gab noch 3½ Schffl. und 23 Ctr. Stroh und Schoten per Morgen; der Reps galt nur 19 fl. 20 kr., die Gerſte 6 fl. 48 kr. und ſo gab der Schlag nur 369 fl. 35 kr. oder nach Abzug der Wirthſchaftskoſten per Morgen 11 fl. 2 kr., alſo auch ein bedeutender Ausfall.

Schlag VI. Rother und weißer Dinkel gab per Morgen 9,3 Schffl. und 18,2 Ctr. Stroh, was, da wohl ¼ Stroh durch den hohen Schnitt auf dem Felde blieb, für den naßkalten Boden dieſes Schlags noch viel iſt. Der Dinkel war ſehr ſtark vom Mehlthau befallen, daher auch ſein Preis nur 5 fl. per Scheffel. Der Morgen trug nach Abzug der Wirthſchaftskoſten rein 26 fl. 58 kr.

Schlag VII. Wicken und Wickhafer; erſtere gaben 2,56 Schffl. und 17,3 Ctr. Stroh, letztere 3,8 Schffl. und 12 Ctr. Stroh per Morgen, ein ſehr geringer Ertrag ſelbſt bei dieſem naßkalten Boden. Ertrag per Morgen 7 fl. 30 kr., was nicht ganz zur Deckung der Wirthſchaftskoſten hinreicht.

Schlag VIII. Runkeln 21⅞ Mrg., Lein 2 Mrg. Letzterer ſtand

gut und gab 1⅝ Mrg. Samen						56	fl.	30 kr.
geriffelte Flachsſtängel						—	„	— „
kürzere, im Schlamm geröſtet	574	Pfd.	à	3	fl. 30 kr.	20	„	5 „
längere, „ Waſſer „	567	„	„	5	„ — „	28	„	21 „
ungeröſtete gute . . .	704	„	„	2	„ — „	14	„	5 „
ditto geringere . .	360	„	„	1	„ 30 „	5	„	24 „
						124	fl.	25 kr.

Digitized by Google

Die Ausgaben betragen

für 9⅞ Sri. Rigaer Lein	55 fl.	18 kr.
„ 50 „ Holzasche	6 „	45 „
„ Pflügen und Herrichten des Landes, Säen ꝛc.	24 „	7 „
„ Jäten	10 „	16 „
„ Ernten	16 „	36 „
	113 fl.	2 kr.

daher Ertrag von 2 Mrg. 11 fl. 23 kr., welcher nicht zur Deckung der Wirthschaftskosten von 15 fl. 54 kr. hinreicht. Saatgut und Arbeit sind eben viel zu theuer! Dabei wurden die Flachsstängel der Flachsbereitungsanstalt in obigem Preise übergeben, welche auch noch ein kleines Deficit hat, so daß auch obiger Ertrag eigentlich vollends wegfällt.

Unter den Lein waren als Versuch Riesenmöhren gesäet worden, denen aber die nasse Witterung sehr ungünstig war, weil der Boden trotz des Hackens zu fest geschlagen wurde; es wurden auf diesen 2 Mrg. nur 50 Ctr. Möhren gewonnen, welche 4 fl. 24 kr. werth waren und 25 fl. 21 kr. kosteten; wie sich's auch auf dem Versuchsfelde zeigte, ist der hiesige naßkalte Boden beim hiesigen Klima (1200 Fuß Meereshöhe) nicht zu derartigen Stoppelfrüchten geeignet.

Die Runkelernte auf diesem Schlag fiel dagegen sehr gut aus und wurde zu 225 Ctr. berechnet (bei der späteren Verwendung zeigte sich aber noch ein Vorschuß von 20 Ctr.), 261 Ctr. Rüben wurden als Samenrüben an das Magazin à 24 kr. und 4444 Ctr. = 1616 Ctr. Heuwerth à 14 kr. dem künftigen Jahre übergeben; sodann wurden für 4 fl. 12 kr. Pflanzen verkauft, so daß die Einnahme 485 fl. 40 kr. beträgt, welche von der Ausgabe mit 561 fl. 2 kr. noch um 75 fl. 22 kr. überstiegen wird, was ein Deficit von 3 fl. 30 kr. per Morgen ergibt. Rechnet man hiezu die Wirthschaftskosten und die Pachtrente mit 13 fl. 57 kr., so muß der Dünger aus 215 Ctr. Rüben (denn 10 Ctr. per Morgen wurden als Samenrüben verkauft) dieses Deficit von 17 fl. 27 kr decken. 215 Ctr.

Digitized by Google

geben 20 Proc. trockene Masse oder 43 Ctr. und diese 86 Ctr. halbvergohrnen Dünger, daher der Ctr. auf 12,1 kr. zu stehen kommt.

Da sonach eigentlich nur das Futter gut gerathen ist und dieses sich im laufenden Jahre nur um 11,56 kr. per Centner Heuwerth verwerthete und für das nächste Jahr vorsichtiger Weise nur zu 14 kr. tarirt ist, so ist es kein Wunder, wenn die ganze Rotation nur 1900 fl. 46 kr. Ueberschuß oder per Morgen 11 fl. 24 kr. gewährt, während sie im vorigen Jahre 27 fl. 43 kr. oder da das Deficit des vorigen Jahresconto von 2235 fl. 21 kr. bei 828 Mrg. — per Morgen 2 fl. 44 kr. ausmacht, wirklich 24 fl. 59 kr. trug. Zieht man die Wirthsschaftskosten ab, die heuer auch noch 1 fl. 18 kr. mehr betragen als voriges Jahr, so ertrug heuer der Morgen dieser Rotation nur 3 fl. 27 kr., dagegen voriges Jahr 18 fl. 49,4 kr. rein.

Die ganze Rotation gab an Düngermaterial

Dürr- und Grünfutter	1733 Ctr.
Stroh	1876 „
Runkeln 4444 Ctr. = trockener Masse	888 „
	4497 Ctr.

welches 8994 Ctr. halbvergohrnen oder 10,792 Ctr. frischen Dünger gibt, wie im vorigen Jahre. Dagegen erhielt sie 389 Fuder à 28 Ctr. oder 10,892 Ctr. nebst 4,4 Mrg. Pförch à 150 Ctr. Dünger = 660 Ctr., also 760 Ctr. mehr als sie gab, weil auf Schlag I. zur Nachdüngung noch Zuckerrunkeln 21 Fuder oder 588 Ctr. geführt wurden.

Meiereifeldrotation 223/8 Morgen 30°.

Aehnliche Ergebnisse stellen sich bei dieser Rotation heraus. Die eingebaute Repsbrache wurde zwar nicht überschwemmt, aber von 11 Mrg. Incarnatklee mußten 10 ausgepflügt werden, weil er von den Schnecken im Herbste gefressen ward; ebenso wurde doppeltes Saatgut auf Schlag IV. nöthig, wo der Avöl ebenfalls den Schnecken anheimfiel und im Frühjahr auch noch ein Theil des Repses

Digitized by Google

ausgepflügt werden mußte, daher dieſer Schlag ſo vielerlei Früchte enthielt. Auch hier trug die ſpät geſäete Gerſte nur 3,4 Schffl. bei ihrem ſonſt ſchönen Stande, der Sommerweizen 3 Schffl., Mohn 1,9 Schffl., Leindotter 3,5 Schffl. per Morgen.

Auf Schlag V. zeichnete ſich der neue Schlegelbinkel vor allen Früchten aus, indem er 14,2 Schffl. und 22,5 Ctr. Stroh, der gewöhnliche neben ihm nur 9,4 Schffl. und 18 Ctr. Stroh gewährte, obwohl vom Stroh ¼ in der hohen Stoppel auf dem Felde blieb.

Auf Schlag VI. trugen die Runkeln nahezu 200 Ctr., dagegen die Möhren in dem naßkalten Boden bei naſſer Witterung nur 109 Ctr., ſie erforderten aber um ſo mehr Arbeit.

Auf Schlag VIII. der noch im Uebergang aus der Luzernrotation begriffen iſt, gab die Gerſte 6 Schffl. und 24 Ctr. Stroh und in dem Schlag IX. gab das noch vorhandene Gras einen guten Samenertrag.

Die 7 alten Schläge allein ertrugen 8 fl. 12 kr. oder nach Abzug der Wirthſchaftskoſten 15 kr., die 2 Uebergangsſchläge aber nur 4 fl. 30 kr., d. h. nach Abzug der Wirthſchaftskoſten — minus 3 fl. 27 kr. per Morgen, während ſie voriges Jahr 26 fl. 40 kr. oder nach Abzug des nachträglichen Deficits 24 fl. und nach Abzug der Wirthſchaftskoſten 17 fl. 50,4 kr. Reinertrag, letztere aber ebenfalls 4 fl. 36 kr. beziehungsweiſe minus 2 fl. 27 kr. gewährten.

Die Rotation gab an Düngermaterial:

an trockenem Grünfutter	2915 Ctr.
„ Stroh	1863 „
„ Wurzeln	612 „
	5390 Ctr.

welche 10,780 Ctr. halbvergohrnen = 12,936 Ctr. friſchen Dünger gaben, wozu noch der Dünger aus 348 Ctr. Weidegras auf Schlag IX. zur Hälfte kommt mit . . . . . 382 „

13,318 Ctr.

Digitized

Aufgeführt wurden auf Schlag IV. und VI. 435 Fuder à 28 Ctr. oder 13,300 Ctr., wornach ſich die Rotation ſelbſtſtändig erhielt.

Heidefeldrotation 193⅜ Morgen 24,5°.

Hier haben auch in dieſem Jahre die Weideſchläge wieder guten Ertrag gewährt; I. und VI., welche das ganze Jahr zur Weide dienten, berechnen ſich auf 40 Ctr. Heuwerthertrag, 5½ Ctr. weiter als voriges Jahr. Auch der Kleegrasſchlag X. gewährte durch ſeinen Samen einen annehmbareren Nutzen als die reinen Futterſchläge bei der ſo ſchlechten Verwerthung des Futters durch das Rindvieh. Die reinen Weideſchläge trugen 9 fl. 40 kr., zieht man die Hälfte der Saat ab mit 3 fl. 7 kr., ſo bleiben 6 fl. 33 kr., während ſie voriges Jahr 8 fl. 24 kr., beziehungsweiſe nach Abzug des nachträglichen Deficits 5 fl. 44 kr. ertragen haben; dabei leiſteten die Schafe durch den Pferch daſſelbe wie voriges Jahr.

Der Hafer auf Schlag II., welcher ausnahmsweiſe gedüngt und gut beſtellt worden war (wie alle Sommerfrucht) gab bei der ſchlechten Witterung doch nur 3½ Schffl. und 10½ Ctr. Stroh, während er nach ſeinem Standpunkt wohl 8 Schffl. hätte geben können. Der Avöl auf Schlag IV., welcher gepfercht war, gab mit 3,8 Schffl. den beſten Ertrag auf dem ganzen Gute.

Schlag VII. war außerordentlicher Weiſe gedüngt worden und ſollte Roggen tragen, bei der verſpäteten ungünſtigen Saat war aber 5½ Schffl. Dinkel auf 20⅛ Mrg. unter denſelben geſäet worden, was der ſchlechten Ernte noch zu gut kam, indem doch neben 2,3 Schffl. Roggen noch 2,4 Schffl. Dinkel per Morgen geerntet wurden, welch letzterer unter dem Roggen von allen Dinkelfeldern allein vom Mehlthau verſchont geblieben war.

Ein Theil mußte ausgepflügt werden und erhielt Sommerroggen, Hirſe und Buchweizen, was wir eben noch hatten; es gab aber nur der letztere einigen Ertrag und ſo zahlte der ganze Acker ſeinen Aufwand nicht.

Digitized by Google

Die Erbſen auf Schlag VIII. gaben 3,15 Schffl. und 11½ Ctr. Stroh, was für den ſchlechten, ſauren Boden dieſes Schlags viel iſt, auch wurden ſie unter allen Früchten allein ganz gut eingebracht; trotz dem kochten ſie ſehr ſchlecht, daher ſie keine Abnahme und nur zu ſehr niedrigem Preiſe fanden (12 fl. per Scheffel, während die Saatfrucht das Doppelte gekoſtet hatte). So gaben ſie nur einen Ertrag von 12 fl. 6 kr. oder nach Abzug der Wirthſchaftskoſten von 4 fl. 9 kr. per Morgen.

Auf Schlag IX. gab Dinkeleinkorn 5 Schffl. à 3 fl. 44 kr., Roggendinkel dagegen 8,4 Schffl. Dinkel und 1,5 Schffl. Roggen per Morgen.

3 Mrg. wurden im Frühjahr ausgepflügt und mit Buchweizen beſtellt, welche im Ganzen 8¼ Schffl. à 5 fl. 30 kr. gaben. So ertrug die ganze Rotation nur 1482 fl. 57 kr. oder 7 fl. 42 kr. und nach Abzug der Wirthſchaftskoſten noch minus 6 kr. per Morgen, während ſie voriges Jahr 20 fl. 23 kr., oder nach Abzug des Deficits 17 fl. 43 kr. beziehungsweiſe 11 fl. 33,4 kr. reinen Ertrag hatte.

An Düngermaterial erzeugte die Rotation:

grünes Dürrfutter	1432 Ctr.
Stroh	1319 „
	2751 Ctr.

welche 5502 Ctr. halbvergohrnen oder 6602 Ctr. friſchen Dünger gaben. Ferner 2010 Ctr. Heuwerth in Weide, welche durch 402 Stück Schafe in 200 Tagen abgeweidet wurde; dieſe 402 Schafe brachten 118 Nächte im Pferche und 82 Regennächte im Stalle zu, dadurch wurden bei 15 □ per Nacht und Stück 18½ Mrg. gepfercht und die in 82 Tagen verzehrten 820 Ctr. zur Hälfte in Stallmiſt verwandelt, der ſich daher auf 984 Ctr. friſchen Dünger berechnet. So beträgt das ganze Erzeugniß = 18½ Mrg. Pferch und 7586 Ctr. friſchen Dünger.

Dieß hätte zugereicht, um 19⅜ Mrg. mit je 300 Ctr. und

Digitized by Google

18⅝ Mrg. neben dem Pförche noch mit 95 Ctr. per Morgen zu düngen, was zwar zur selbstständigen Erhaltung der Wirthschaft gut hinreicht, aber den im Wirthschaftsplan vorgesehenen Dünger, nämlich 35 Mrg. Pförch neben 6450 Ctr. Dünger, noch nicht ganz erreicht, weil die Rotation noch nicht so in Kraft ist und bei den nassen Jahrgängen immer zu wenig gepförcht werden kann.

Um nun dieses Heidfeld zu verbessern, war folgender Dünger aufgewendet worden:

Schlag II.	zu Hafer außerordentlich (per Mrg. 322 Ctr.)	208 Fuder.
„ IV.	zu Reps ꝛc. per Morgen 304 Ctr. und dabei 12 Mrg. ganz oder das Ganze halb gepförcht	196 „
„ VII.	zu Roggenbinkel nach Dreische außerordentlich 200 Ctr. per Morgen, dabei 5,4 Mrg. gepförcht	161 „
„ VIII.	zu Erbsen per Morgen 302 Ctr.	244 „
		809 Fuder.

à 28 Ctr. = 22,652 Ctr. Dünger und 17,4 Mrg. Pförch, daher mehr 15,066 Ctr. Dünger, weniger 1,1 Mrg. Pförch, welch letzterer theils auf künftige Früchte, theils auf Wiesen verwendet wurde. Nimmt man den Pförch = ½ Düngung, also 150 Ctr. pr. Mrg. an wie im Wirthschaftsplan, so gehen für diese 1,1 Mrg. Pförch 165 Ctr. Dünger ab, welche die Rotation selbst lieferte und der Zuschuß an Meliorationsdünger, der der übrigen Wirthschaft entnommen wurde, beträgt in Wirklichkeit 14,901 Ctr. Es ist nur zu bedauern, daß dieser Zuschuß in ein so ungünstiges Jahr fiel und daher sich bis jetzt noch schlecht reproducirte; denn gegen voriges Jahr gab die Rotation nur 618 Ctr. Dünger mehr.

Der Ertrag aus sämmtlichem Ackerfeld stellt sich daher nur auf 5535 fl. 15 kr. oder 5 fl. 46 kr. per Morgen, was nicht einmal zur Deckung der allgemeinen Wirthschaftskosten hinreicht. Zu diesem ganz schlechten Resultat trug der schlechte Jahrgang überhaupt, die

Digitized by Google

schlechte Verwerthung des Futters, die theuren Preise der Saatfrüchte und die niedrigen Preise der Früchte beim Verkauf, welche in der schlechten Qualität derselben ihren Grund haben, jedes das Seine in reichlichem Maße bei.

Wiesen.

154 Mrg. gaben an dürrem Futter (per Morgen 26,6 Ctr.) 4125 Ctr. 40 Pfd. angeschlagen zu 14 kr. per Ctr.	962	fl. 36	kr.
Für verkauftes Gras am Bachufer	10	„ 54	„
Herbstweide[1] auf 540 Ctr. taxirt à 14,53 kr. wie es die Schäferei verwerthete	130	„ 47	„
Für 4 Schffl. Hafer und 10 Ctr. Stroh auf einer sauren umgespateten und gekalkten nassen Stelle	17	„ 50	„
	1122	fl. 7	kr.
Ausgaben: 196 Fuder Dünger, 30 Fässer Jauche und 422 Karren Compost führen, breiten, verrechen, abrechen, reinigen	373	fl. 24	kr.
Kosten des Composts	67	„ 39	„
Wässern und Gräben putzen	105	„ 43	„
Entwässerungsgräben ausputzen	35	„ 9	„
Maulwürfe fangen	76	„ 12	„
Reinigen der Wiesen	23	„ 58	„
Erntekosten	759	„ 18	„
Getränke und Käse	275	„ 47	„
Grassaat auf 5 Mrg.	26	„ 30	„
Spaten und Hafer säen, Kalk ꝛc.	32	„ 53	„
Holzasche 82 Sri. und Kalkasche 200 Sri. . .	48	„ 12	„
	1824	fl. 45	kr.

[1] Im vorigen Jahr waren hiezu 208 Ctr. von einer beweideten Wiese darunter, deren Ertag jetzt unter dem Conto „ständige Weide" verrechnet wird.

Digitized by Google

Also Deficit 702 fl. 38 kr. Die Erntekosten sind hier hergebrachter Maßen sehr hoch, auch die Unterhaltung der Wässerwiesen kostet zu viel, woran trotzdem, daß jährlich so bedeutende Summen für Maulwurffangen (3 kr. per Stück) ausgegeben werden, doch hauptsächlich diese Thiere schuldig sind, da sie es nothwendig machen, daß die Wässerungsgräben alle Jahr neu hergestellt werden müssen, weil nur auf wenigen Wiesen das Wasser das ganze Jahr ausreicht. Weitere Gründe dieses Deficits habe ich in den Mittheilungen von 1853 niedergelegt, dem ich nur noch hinzufügen möchte, daß dadurch, daß die Arbeit des Gespanns und der Landbaumänner im Arbeitsjournal nach Tagen notirt wird, die Wiesen gegenüber dem Ackerfeld zu kurz kommen, denn die Mehrzahl der Arbeitstage auf den Wiesen fällt in die Zeit der kürzesten Tage.

Wenn auf dem Acker nichts mehr wegen des Frostes gearbeitet werden kann, beginnen die Compost- und Mistfuhren auf die Wiesen; auch das Reinigen der Gräben geschieht gewöhnlich in den kurzen Tagen, wenn der Boden nicht gefroren ist.

Sämmtliche auf die Wiesen verwendeten und als solche verrechneten Arbeitstage betragen 435¼ Landbaumänner-, 22 Knechts-, 215 Pferds- und 285 Ochsentage, im Werth von 394 fl. 13 kr., hievon kommen auf den Winter 321 Landbaumanns-, 20 Knechts-, 185 Pferds- und 180 Ochsentage im gleichen Verhältniß zu 323 fl. 5 kr. berechnet, obwohl die Landbaumänner in dieser ganzen Zeit wegen des Unterrichts täglich nur 5—6 Stunden, also gleichsam nur halbe Tage arbeiten und mit ihnen ebenso das Gespann und der einzige Knecht, so werden die Wiesen mit ungefähr 150 fl. zu viel belastet und gereicht ihnen diese Einrichtung zum Nachtheil, aus welcher aber gerade der Wirthschaft bei ihren eigenthümlichen Verhältnissen ein großer Vortheil erwächst, weil dadurch allein die vielen Landbaumänner den Winter hindurch beschäftigt werden können. Richtiger würde die Sache, wenn die Arbeit statt nach Tagen nach Stunden berechnet würde, allein es würde dieß, weil der Preis der Arbeit

Digitized by Google

erst am Ende jeden Jahrs berechnet und repartirt werden kann, die Rechnungsarbeiten zu sehr vermehren, und wenn man das nicht will, so muß man bei Betrachtung der Rechnungsergebnisse dieses Verhältniß eben berücksichtigen.

154 Mrg. Wiesen erhielten 196 Fuder frischen Dünger
à 28 Ctr. = ... 5588 Ctr.
(Compost und Kalk sind in der Ausgabe) und 3,8 Mrg.
Pferch à 150 Ctr. = ... 570 „
Dagegen gewährten 4125 Ctr. Heu = 10,990 Ctr. frischen Dünger.
540 Ctr. Weidegras die Hälfte als
nächtlichen Dünger . . . . . 648 „
Zusammen 11,638 Ctr.
bleibt Ueberschuß 5480 Ctr. Dünger.

Rechnet man per Morgen Wiesen 6 fl. Grundrente und 7 fl. 57 kr. Wirthschaftskosten, so beträgt dieß 2148 fl. 18 kr., hiezu
das Deficit der Wiesen mit 702 „ 54 „ so kosten
5480 Ctr. Dünger . . . . 2851 fl. 12 kr. oder per Ctr. 31,2 kr.

Die Wiesen bessern sich übrigens zusehends im Ertrag, wenn gleich sie in Folge der Witterung 117 Ctr. weniger Heu ertrugen, als voriges Jahr, und so soll mit der Verbesserung derjenigen Wiesen, welche eine absolute Wiesenlage haben, fortgefahren werden, damit durch ihren gesteigerten Ertrag ein Theil der trockenen, wenig tragenden Bergwiesen entbehrlich werde.

Ständige Weide.

Unter diesem Namen wurde dieses Jahr ein neuer Conto eingeführt, auf welchem der Ertrag der immerwährenden Weideplätze berechnet wird, welche bisher theils auf dem Conto allgemeines Ackerfeld, theils bei den Wiesen berechnet war, deren beide Resultate aber hiedurch nur unklar wurden. Ohnehin ist es von Interesse, den Ertrag der immerwährenden Weide gegenüber den künstlichen Weideschlägen immer im Auge zu behalten. Namentlich dürfte der Ertrag

Digitized by

derjenigen Weiden, welche mit Obſtbäumen ausgepflanzt ſind, wenn dieſe einmal im Ertrage ſind, ſehr erheblich werden.

Die ſtändigen Weiden beſtehen in dieſem Jahre

in älteren Baumgütern mit Weiden	10⅞	Mrg.	42⁰
Weidetrieb auf dem Carlshof	7⅜	„	17⁰
Weide am Beiberg mit jungen Bäumen . . .	3⅜	„	24⁰
„ auf der Hochwieſe größtentheils mit jungen Bäumen	10⅛	„	8⁰
„ an Wegen und in den Höfen circa . .	18	„	—
	50⅜	Mrg.	43⁰

Die übrige Weide wurde im Sommer urbar gemacht, daher nicht mehr beweidet.

Nach der Stückzahl der Schafe, welche hierauf weidete, verwerthet ſich der Morgen zu 20 Ctr. Heuwerth, welchen die Schäferei mit 14,53 kr. bezahlte, daher der Morgen 4 fl. 50,6 kr. trug. Der größte Theil dieſer Weiden wurde mit Mutterſchafen behütet, die bei Nacht im Stalle waren, daher aus den 1010 Ctr. Heuwerth nach Abzug des Verluſts auf der Weide ſelbſt 1222 Ctr. friſcher Dünger gewonnen wurde, und da ſich die Weide ſelbſtſtändig erhalten, ſo kommen dieſe 24 Ctr. Dünger, welche der Morgen producirte, dieſen — außer jenem Ertrage — noch zu Gut.

Hopfengarten 3⅜ Morgen.

Wir erhielten nur etwas über 7 Ctr. Hopfen ſchlechter Qualität. Der Juli war zu trocken und der Auguſt zu naß, er wurde doppelwüchſig und ſetzte ſchlecht an; wir hatten noch große Noth ihn zu verkaufen und erlösten endlich nur etwas über 16 fl. per Ctr.; ſo entſtand das bedeutende Deficit von 205 fl. 51 kr., woran der Hopfengarten wieder mehrere Jahre gut zu machen haben wird. Er erhielt 11 Wagen oder 308 Ctr. friſchen Dünger.

Digitized by Google

Statik der ganzen Wirthschaft.

	Production.		Consumtion.	
414 Ctr. Heuwerth Stoppelweide zur Hälfte . . .	494 Ctr. frisch. Dünger			
freie Wirthschaft	888 „		1,260 Ctr.	
Chausseefeld .	10,792 „		10,892 „	4,4 M. Pfch.
Meiereifeld . .	13,518 „		13,300 „	
Heidfeld . .	7,586 „	18,5 M. Pfch.	22,652 „	17,4 „ „
Wiesen . . .	11,638 „		5,588 „	3,8 „ „
Hopfen . . .	—		308 „	
Weide . . .	1,222 „			
	46,138 Ctr.	18,5 M. Pfch.	54,000 Ctr.	25,6 M. Pfch.
			46,138 „	18,5 „ „
			Mehrverbrauch 7,862 Ctr.	7,1 M. Pfch.

Da das Heidefeld über sein gewöhnliches Bedürfniß 14,901 Ctr. Dünger (eigentlich zur Melioration) erhielt, so hat das laufende Jahr 7039 Ctr. weniger 7,1 Mrgn. Pförch, also 5974 Ctr. als Ueberschuß hiezu abgegeben, ferner gab hiezu das vorige Jahr Ueberschuß 4113 Ctr. (was in den Mittheilungen von 1853 nicht hervorgehoben ist, aber doch aus den dortigen Angaben hervorgeht), dagegen mußten die fehlenden 3749 Ctr. sowie der Ersatz für die fehlenden 7,1 Mrgn. Pförch à 150 Ctr. oder 1065 Ctr., zusammen also 4814 Ctr. beim künftigen Jahre anticipirt werden.

Diese Düngerberechnung findet ihre Probe darin, daß wenn wir die wirklich consumirte trockene Streu- und Futtermasse (mit Hinweglassung der zugekauften Körner und Treber für den Verlust an Dünger durch das Zugvieh und mit Berechnung des Weidewerths zur Hälfte) mit 2,4 multipliciren, so stellt sich auch die ausgeführte Fuderzahl an Dünger à 28 Ctr. pr. Fuder heraus. Es erhielten

Digitized by

nämlich an trockener Masse zu Futter und Einstreu (ohne Körner und Treber):

		sollte Dünger geben	ausgeführt wurden
die Pferde	953 Ctr.	mit gemeinschaftlicher Miststätte.	
„ Zugochsen	3,342 „		
„ Mastochsen	294 „		
„ Fohlen	357 „		
	4,946 Ctr.	= 11,870,4 Ctr. Mist	Fuder à 28 Ctr. 495 = 13,860 Ctr.
„ Kühe	8,835 „	= 21,204 „	878 = 24,584 „
„ Schafe im Stalle	4,797 „	= 11,512,8 „	339 = 9,492 „
„ Schafe auf d. Weide[1]	2,939 „	= 3,526 „	
	21,517 Ctr.	= 48,113 Ctr.	47,936 Ctr.

also Manco 177 Ctr., welche nebst andern im Schafstall, wo der Mist 6 — 8 Wochen liegen bleibt, durch die Gährung verloren gingen.

Obstbau.

Er ist der einzige Wirthschaftszweig, der in diesem Jahre einen guten Ertrag gewährte, nämlich

für Obst	2,286 fl. 29 kr.
„ Holz	211 „ 46 „
	2,498 fl. 15 kr.

wovon nach Abzug der Ausgaben 1932 fl. 57 kr. Reinertrag übrig blieben. Dabei gingen aber in diesem Jahre auffallend viele Bäume ab, theils durch Alter, theils aber auch durch den heftigen Sturm am 4. October; schon im Frühjahr mußten ihrer 60 recrutirt werden.

Wilde Holzpflanzung $8^7/_6$ Morgen 9°.

Nach dem zehnjährigen Nutzungsplan sollte heuer das Akazienwäldchen bei der obern Mühle gehauen werden, das Holz hat aber

[1] 1188 Ctr. Heuwerth Weide geben $18^1/_2$ Mrg. Pferch.

Digitized by Google

noch nicht die angemeſſene Stärke. Ueberhaupt ſcheint bei dem zehnjährigen Nutzungsplan auf einen ganz außerordentlichen Zuwachs gerechnet geweſen zu ſeyn, denn es iſt nicht abzuſehen, wie in den nächſten Jahren viel haubares Holz aus dieſen Pflanzungen gewonnen werden ſoll. So wurde heuer nur Kopfholz gehauen, dagegen das Ramsbachufer mit Weiden bepflanzt und ſo blieb nur ein Ertrag von 5 fl. übrig.

Nach der Rechnung und nach dem Angeführten betragen ſämmtliche

Einnahmen aus 833 Morgen Grund und Boden	21,218	fl.	13 kr.
Ausgaben	14,608	„	21 „
ſonach Ertrag ohne Wirthſchaftskoſten . . .	6,609	fl.	52 kr.

oder per Morgen nur 7 fl. 56 kr.

Die Ausgaben betragen gegen voriges Jahr 2493 fl. 10 kr. mehr, wovon das theure Saatgut, ſowie die durch die Witterung vermehrten Cultur- und Erntearbeiten Veranlaſſung waren.

Digitized by Google

Vergleichung der Durchschnittserträge von 1852 mit den Durchschnittserträgen von 1832—1851.

Fruchtgattung.	Durchschnittsertrag von 1832—51.					Ertrag der Ernte von 1852.				
	Preis von 1832 bis 1851.		Körner.		Stroh.	Körner.		Stroh.	Erlös.	
	fl.	kr.	Schffl.	Sri.	Ctr.	Schffl.	Sri.	Ctr.	fl.	kr.
Winterweizen .	15	9	4	4,5	27,8	3	7	17	13	28
Sommerweizen .	—	—	—	—	—	3	1/4	19	11	29
Dinkel . . .	5	51	11	1,9	25,08	9	7 1/2	18	5	13
Roggen . . .	9	37	4	4,5	21,8	3	6	13	12	1
Wintergerste . .	—	—	—	—	—	6	2,95	10	9	4
Sommergerste .	9	15	5	6,8	18	4	1,37	19	7	42
Haber . . .	5	11	7	6,5	18,9	3	3,4	10,6	4	41
Wickhaber . .	—	—	6	3,3	25,6	3	5 1/4	12 7/8	8	—
Wicken . . .	—	—	—	—	—	2	4 1/2	17 3/4	9	37
Erbsen . . .	—	—	2	4,7	14,4	3	1 1/8	12	12	24
Ackerbohnen . .	—	—	—	—	—	1	7 5/8	8	11	12
Buchweizen . .	—	—	—	—	—	2	6	6 1/2	6	16
Kohlreps . . .	21	42	4	1,2	18,9	3	3	27	19	33
Avöl	—	—	—	—	—	3	6,3		18	33
			Centner.			Centner.				
Futterrunkeln .	—	—	187,2		p. 1851	218		—	—	—
Zuckerrunkeln .	—	—	133,2		ditto	151		—	—	—
Möhren . . .	—	—	84,2		—	108		—	—	—
Rother Klee, dürr	—	—	55,2		—	58		—	—	—
Luzerne, ditto	—	—	46,5		—	40 1/2		—	—	—
Wickfutter . .	—	—	30,2		—	21,4		—	—	—
Wiesen . . .	—	—	23,4		—	27,35		—	—	—
Kartoffeln pr. 1832 bis 1841 . .	—	—	125,6		—	123 Sri.		—	—	48

Berechnet man den Rohertrag an Körner zu dem entsprechenden Durchschnitts-, beziehungsweise laufenden Preise, so ertrug der Morgen an Geld:

	1852	1832—51
Winterweizen . . .	52 fl. 11 kr.	69 fl. 5 kr.
Sommerweizen . . .	34 „ 48 „	

Digitized by Google

	1852	1832—51
Dinkel	51 fl. 50 kr.	65 fl. 45 kr.
Winterroggen . . .	45 „ 3 „	43 „ 53 „
Gerſte	32 „ 6 „	54 „ 6 „
Haſer	16 „ 2 „	40 „ 29 „
Reps	65 „ 58 „	90 „ 3 „
Avöl	70 „ 14 „	

woraus hervorgeht, daß die Preiſe dieſes Jahrs den Ausfall am Ertrag der Früchte bei weitem nicht gedeckt haben, was auch vorauszuſehen war, da die ſchlechte Witterung mehr nur über das ſüdweſtliche Deutſchland und namentlich der Mehlthau am meiſten nur über das Plateau der Filder und längs des Fußes der Alb ſich verbreitet haben, ſo daß die Preiſe der Früchte auf mittlerem Stande blieben.

Zugpferde.

Die Fütterung kam dadurch etwas wohlfeiler zu ſtehen, daß im Sommer Grünfutter gereicht und dadurch an Körnern erſpart wurde, welche zwar um 18 kr. per Scheffel theurer waren als voriges Jahr, dagegen kam der Centner Heuwerth leider um 6,44 kr. niedriger, ſo daß ſich beide Preiſe ziemlich ausglichen. Alle übrigen Ausgabeposten ſind ſo ziemlich die gleichen, dagegen leiſtete ein Pferd heuer 255 Arbeitstage, alſo 16 Tage mehr als voriges Jahr und ſo wurde durch wohlfeilere Fütterung und mehr Arbeitstage der einzelne Arbeitstag auf 40½ kr. gebracht, um 12 kr. wohlfeiler als voriges Jahr.

Am Ende des Jahrs wurde vom Fohlenſtall ein vierjähriges Pferd übernommen und ſoll daher möglichſt bald ein anderes dafür verkauft werden.

Zugochſen.

Hier ſtellt ſich ein noch günſtigeres Verhältniß heraus, weil die Ochſen ſo viele Arbeitstage geleiſtet haben, als die Pferde, nämlich 255, alſo 37 Tage mehr als voriges Jahr, was der günſtigen

Witterung der Monate April, Mai und Juli und den fortwährenden Steinfuhren für Verbeſſerung der Wege zu Zeiten, wo nicht auf dem Felde gearbeitet werden konnte, zu verdanken iſt. So kam der einzelne Ochſenarbeitstag nur auf 14,48 kr. gegen 24¼ kr. vom vorigen Jahr zu ſtehen. Die Zugochſen hatten 8008 Futtertage und wurden daher durchſchnittlich 22 Stücke das ganze Jahr gehalten.

Maſtvieh.

Daſſelbe zahlt wieder nichts für das gewöhnliche Futter, ſondern zeigte noch ein Deficit von 213 fl. 39 kr., was daher rührt, daß von den 8 Maſtochſen einer als krank um 84 fl. verkauft werden mußte, daß ein Centner Heuwerth in Biertrebern mit 40,8 kr. und in Körnerſchroot mit 2 fl. 40 kr. gekauft werden mußte. Nach Abzug des Wärterlohns ꝛc. blieb noch ein Mehrerlös von 350 fl. 7 kr.; da nun die 8 Ochſen im Ganzen incl. Körner und Treber 595 Ctr. Heuwerth an Futter und Streu erhalten haben, ſo hat ſich der Ctr. Heuwerth mit 32,8 kr. bezahlt, was ein ſehr anſtändiger Erlös wäre, namentlich gegenüber der ſchlechten Verwerthung des Futters durch die Kühe. Es geht aber hieraus abermals hervor, was ich ſchon bei der letzten Rechnung ſagte, daß das Körnerfutter unter unſeren Verhältniſſen für ſolche Zwecke viel zu theuer iſt, um ſo mehr vollends zur Zeit einer kleinen Theurung, bei dem ſchlechten Heu von 1851 mußte aber gerade um ſo mehr zugeſetzt werden. Wenn wir einmal mehr gutes Futter haben, wozu die Wieſen und die Luzerne raſche Fortſchritte machen, ſo werden weniger Körner nöthig ſeyn und das Futter ſich durch die Maſtung auch beſſer verwerthen.

Kuherei.

Am Anfang des Jahres waren 76, darunter 38 Kühe, am Ende 81 Stück Vieh, darunter 47 Kühe vorhanden. Die Kuherei bezahlte heuer den Centner Heuwerth nur mit 8,5 kr., woran Folgendes die Schuld trägt: das Heu von 1851 war ſchlecht (naß

aufgewachsen, schlecht eingebracht), daher gab es nicht nur wenig Milch, sondern es mußten auch 6 Stücke Vieh als lungenkrank um 28 fl. 19 kr. per Stück verkauft werden, während sie in gesundem Zustande 100 fl. gegolten hätten. Es wurde zwar weniger Stroh verfüttert als voriges Jahr, dagegen mehr anderes Futter und trotzdem kostete das Schroot viel mehr. Das Kostgeld der Kuhknechte kostete bei den theuren Fruchtpreisen mehr und so finden gegen voriges Jahr Mehrausgaben statt

für Schroot	155 fl.	23 kr.
„ Gesindekost	81 „	19 „
dagegen Wenigereinnahme für Milch	591 „	42 „
(8497 Ms. weniger gemolken, 388 Ms. mehr den Kälbern)		
weniger für Vieh	226 fl.	21 kr.

wodurch der bedeutende Ausfall völlig erklärt ist; die übrigen Ausgaben sind so ziemlich dieselben, wie voriges Jahr.

Im Durchschnitt wurde von einer Kuh gemolken	974,9	Maas.
von der Simmenthaler Raçe	1,019	„
„ dem Albschlage	967	„
„ Bastarden aus Alb- u. Simmenthalerschlag	1,066	„

Schäferei.

Die Schäferei bezahlte ihr Futter ohne Körner nur mit 1884 fl. 42 kr., also 533 fl. 52 kr. weniger als vor. Jahr, dagegen brauchte sie 478 Ctr. Heuwerth mehr, was in Folgendem seine Erklärung findet: der Verbrauch an Körnern war nur um 3 Schffl. Hafer größer, kostete aber 40 fl. mehr; von der Wolle wurde nur die vom Englisch-Merinosstamm um 170 fl. (162 Pfd.) verkauft, die übrige nicht verkauft und um 2486 fl. 46 kr. angeschlagen (ein Jahr später wurden 2627 fl. 42 kr., also 140 fl. 56 kr. mehr daraus erlöst) und so erklären sich 180 fl. 56 kr. weniger Einnahme, während 478 Ctr. Futter mehr zu vergüten sind. Das übrige liegt in der mangelhaften Rechnungsweise.

Digitized by Google

Die Schafe werden nämlich nach den Altersklaſſen (und nur die Böcke auch nach ihrer Qualität) immer im gleichen fixen Preiſe angeſchlagen, nämlich:

	Bock-		Mutter-		Hammel-	
	jährlinge.	lämmer.	ſchafe.	jährlinge.	lämmer.	jährlinge.	lämmer.
vom Sachſenſtamm	10 fl.	5½ fl.	10 fl.	7 fl.	3¾ fl.	4¾ fl.	3 fl.
Wolfshagen	10 „	7 „	8 „	7 „	3¾ „	4 „	3 „
Engliſch-Merinos	8½ „	5 „	9 „	8 „	4 „	6 „	3 „

Dieſer Anſchlag iſt ſo niedrig, wie man dergleichen Thiere in Norddeutſchland nicht kaufen kann, für unſere Verhältniſſe aber viel zu hoch, wenn aber einmal die ganze Schäferei aufgelöst und verkauft werden ſollte, ſo iſt es wohl möglich, daß Liebhaber auch aus entfernten Gegenden kommen und durch größere Concurrenz der Käufer dieſe Preiſe erlöst werden. Weil ich wußte, daß dieſe Schäferei ſehr viel gekoſtet hatte, ſo übernahm ich die Thiere in dieſem Anſchlag unter der Bedingung, daß ſie bei meinem Abgang von der Wirthſchaftsführung auch wieder in demſelben Preiſe zurückgenommen werden.

Aber bereits hier zeigt ſich, daß eben alle Fiktion in einer Rechnung nichts taugt. Wir waren im Sommer 1852 ſo glücklich, viele Lämmer zu erhalten und konnten deßhalb mehr ältere Thiere als gewöhnlich bracken und ſo wurden 55 Stücke mehr verkauft als voriges Jahr. In hieſigem Verkehr gelten dieſe zarten Thiere, da keine Liebhaber zu ihrer Zucht vorhanden ſind, nicht mehr als ihr Schlächtergewicht und ſo wurden 137 alte Mutterſchafe im Durchſchnitt zu 3 fl. 10 kr. pr. St. verkauft. In der Rechnung ſind aber die Mutterſchafe der verſchiedenen Stämme im fixen Durchſchnittspreis von 9 fl. angeſchlagen und ſo trat für die verkauften Thiere ein ſcheinbarer Verluſt von 5 fl. 50 kr. pr. Stück ein, was bei 55 Stücken 320 fl. 50 kr. beträgt, welcher Verluſt bei einem richtigen Anſchlag der Stammthiere nach den hieſigen Durchſchnittspreiſen nicht hätte ſtattfinden können, denn durch den Mehrverkauf von geſunden Thieren ſollte ein Gewinn und kein Verluſt entſtehen. Ich

Digitized by Google

bin nun selbst im Zweifel, was hier zu thun sey: die ganze Schäferei auf den Durchschnittspreis hiesiger Gegend herabzuschätzen und dadurch etwa 3000 fl. in Abgang zu schreiben, während bei einer allenfallsigen Auflösung, wie oben angeführt, doch sicher mehr erlöst wird, oder es beim Alten zu lassen? ich habe vorderhand das Letztere gewählt, um die Sache nicht zu übereilen!

So zahlte die Schäferei den Centner Heuwerth incl. Streu und Weide nur mit 14,53 kr. An Wolle wurde pr. Stück und zwar incl. der gerade ein Jahr alten Sommerlämmer, die erstmals geschoren wurden

vom Sachsenstamm . . 2 Pfd. 12 Lth. angeschlagen zu 3 fl. 24½ kr.
„ Wolfshager-Kammwollstamm . . . 2 „ 24 „ „ „ 3 „ 37 „
„ Englisch-Merinosstamm . . . . 3 „ 5 „ verkauft „ 3 „ 20 „

wovon die beiden ersten später noch mit einem Aufschlag von 5,8 Proc. verkauft wurden, so daß also die Zinsen der Aufbewahrung gedeckt sind.

Fohlenzucht.

Mit derselben verhält es sich genau wie voriges Jahr, obwohl 6 Stücke um 787 fl. 30 kr. abgesetzt und vom Pferdestall 2 Saugfüllen um 60 fl. übernommen wurden, so bezahlte sie nicht nur nichts für 269 Ctr. Heuwerth an Futter und Streu, sondern blieben an 46 Schffl. Hafer abermals 154 fl. 54 kr. schuldig.

Bei den vier Arten von Nutzvieh hat sich daher Futter und Streu pr. Ctr. Heuwerth also bezahlt. Bei der Berechnung der Körner . . . . . im Marktpreise oder als Heuwerth

bei der Mastung	—	59	kr.	+ 36,4 kr.
„ „ Kuherei	+	8,5	„	+ 13,4 „
„ „ Schäferei	+	14,53	„	+ 15,1 „
„ den Fohlen	—	34,1	„	+ 13,7 „

Im Durchschnitt bezahlte sämmtliches Nutzvieh im ersten Falle

Digitized by Google

15,860 Ctr. Heuwerth mit 2584 fl. 17 kr. oder pr. Ctr. 9,77 kr. (Schäferei und Kuherei zuſammen 11,56 kr.), im zweiten Falle wenn auch die Körner zu Heuwerth berechnet werden 16,967 Ctr. Heuwerth mit 4242 fl. oder pr. Ctr. 15 kr., weil 1107 Ctr. Heuwerth in Körner und Treber um 1657 fl. 43 kr. erkauft worden waren, woraus hervorgeht, daß es bei der Nutzviehhaltung nicht allein auf den Bruttoertrag, ſondern auch auf eine möglichſt wohlfeile Fütterung ankommt, da der Preis der Futtermittel nicht immer im gleichen Verhältniß mit ihrem Heuwerth ſteht.

Fremde Pferde.

Denſelben wurden 16½ Ctr. Stroh geſtreut und dafür 56 Ctr. Dünger gewonnen, welche, wenn man das Stroh als zum Marktpreis verkauft rechnet, auf 8 fl. 15 kr. zu ſtehen kommen, dagegen wurden an den Gärtner 14 Ctr. Dünger zu 2 fl. verkauft.

Hochbau.

Sämmtliche Hochbaukoſten betragen 2510 fl. 54 kr., ſo daß der gewöhnliche Etatſatz um 210 fl. 54 kr. überſchritten iſt.

Da die Wirthſchaft gleichſam Accordantin des ſämmtlichen Hochbauweſens iſt, ſo zahlt die Akademie für ihre Gebäude hieran nur 1300 fl., die Gebäude für Landeskultur und Lehrzwecke 500 fl. und das Deficit fällt der Wirthſchaft allein zur Laſt mit 710 fl. 54 kr. Das ganz richtige Maß iſt bei der großen Maſſe von Gebäuden und bei dem Ineinandergreifen derſelben ſchwer auszuſcheiden, doch iſt die Wirthſchaft dießmal ſichtlich im Nachtheil, da auf den Morgen 51½ kr. Gebäudeunterhaltungskoſten fallen.

Straßenbau.

Derſelbe koſtete incl. 350 fl. Spannarbeit — 1031 fl. 11 kr. Hierunter iſt die Neuanlage des Birkacher Wegs und des ſogenannten Bauwegs auf den Carlshof begriffen, welche zur Beſchäftigung

Digitized by Google

der Leute bei der Theurung vorgenommen wurde. Außerdem wurden die übrigen Wege wieder verbeſſert, da bei der naſſen Witterung das Geſpann wieder häufig nicht anders als durch Steinführen beſchäftigt werden konnte. Im nächſten Jahre werden die vielen Wege (1 deutſche Meile Länge) aber auch vollends in einen wünſchenswerthen Zuſtand geſetzt werden, ſo daß ſie ſpäter viel weniger koſten werden, da dieſe großen Summen mehr zur Melioration derſelben beitragen. Die Wirthſchaft trifft die Hälfte dieſer Koſten mit 515 fl. 36 kr.

Uferbau.

Solcher iſt hauptſächlich immer an dem reißenden Ramsbach nöthig, der längs des ſogenannten Königswegs an der Oſtgränze herläuft. Durch die letzten Ueberſchwemmungen hat er die Ufer ſehr ruinirt, die wegen der Erhaltung des Wegs wieder im alten Profil hergeſtellt werden mußten, was ohne dieß unterlaſſen werden könnte. Das Bett wurde ſtreckenweiſe ſo mit Steinen ausgefüllt, daß der Bach oft höher als der Weg und die Wieſen lief, daſſelbe mußte daher vertieft werden, was zuſammen einen Aufwand von 165 fl. 1 kr. veranlaßte.

Brunnenbau.

Auch hier iſt die Wirthſchaft wie beim Hochbauweſen Accordantin, indem die andern Anſtalten jährlich 150 fl. Averſum für die Unterhaltung der Brunnen an die Wirthſchaft bezahlen, da heuer nur 226 fl. 28 kr. ausgegeben wurden, ſo fallen der Wirthſchaft nur 106 fl. 40 kr. zur Laſt, ſo daß ſie hier an dem Verluſt beim Hochbau mit 43 fl. 20 kr. entſchädigt wird.

Aufwand für kranke Dienſtboten.

Derſelbe beträgt Wartgeld an Arzt und Wundarzt und für Medicamente	59 fl. 50 kr.
Das Erntefeſt koſtete	97 „ 23 „

Bekanntmachungen, Reisen	24 fl. 44 kr.
Besoldungen	1586 „ 39 „
Die Abgaben sind durch Ablösung von Zehnten vermindert worden und betragen heuer nur	453 „ 22 „

Versicherungen:

bei der Hagelversicherungsanstalt	264 fl. — kr.	336 „ 15 „
für die Mobiliarfeuerversicherung	72 „ 15 „	

Inventar.

Der Werth desselben war am Anfang des Jahrs . . . . 6434 „ 54 „
Es erhielt Zuwachs für . . 98 „ 58 „ } 6533 „ 52 „
auf welche Summe es am Ende des Jahrs wieder tarirt wurde.

Als Ergänzung für abgängige Inventarstücke wurden über Abzug von verkauften abgängigen angeschafft für 32 fl. 39 kr.

Unterhaltung der Betten	21 „ 7 „
Waschkosten	21 „ 4 „
Dem Korbmacher	26 „ 58 „
„ Siebmacher	6 „ 45 „
Für Wagenschmiere	89 „ 6 „
Dem Kübler (Böttcher)	28 „ 43 „
„ Schlosser und Schreiner	5 „ 54 „
„ Wagner und Schmied	998 „ 4 „
Verschiedenes	20 „ 38 „
Dem Seiler	15 „ 8 „
Reparatur von Säcken und Repstüchern . . .	39 „ 53 „
	1305 fl. 59 kr.

Hieran trifft es das Versuchsfeld ꝛc. $^{8}/_{90}$ = 115 fl., so daß für die Wirthschaft 1190 fl. 59 kr. also fast die gleiche Summe wie voriges Jahr bleibt.

Digitized by Google

Unvorhergesehenes.

Dieser Conto kostet 51 fl. 6 kr., welche hauptsächlich für Vertilgung der Ratten ausgegeben wurden.

Meliorationen.

Wegen der Noth der Arbeiter durch die hohen Fruchtpreise wurden im Frühjahr bedeutende Meliorationsarbeiten vorgenommen; so wurde in einem benachbarten Walde eine Mergelgrube eröffnet und die sogenannte Brunnenwiese (bisher als ständige Weide benützt) auf dem Carlshof gemergelt und umgebrochen, ferner wurden verschiedene Drains mit Hohlziegeln angelegt und der Sumpf im Kerschthal (Siglesthal) theils durch offene Gräben, theils durch Drains ꝛc. trocken gelegt (s. den besonderen Bericht darüber). So wurden für Meliorationen 1002 fl. 33 kr. ausgegeben, welche auf den Grundstock als Verbesserung desselben geschrieben werden und sich in Zukunft verzinsen müssen und werden.

Die Vorauslagen für das künftige Jahr

als Dreschkosten der übergebenen Früchte (da die gedroschenen wie die ungedroschenen nach Abzug derselben taxirt wurden), die Pflugarbeiten und Saaten für die Ernte von $18^{52}/_{53}$ betragen die Summe von 2525 fl. 51 kr., welche dem Vermögen am Ende des Jahrs zuzurechnen sind.

Vermögen am Ende des Rechnungsjahrs

am 31. Oktober 1852.

Werth der Wintererbsen von 1851	44 fl.	— kr.
„ des Hopfens v. Jahr 1852 incl. Säcke	126 „	29 „
	170 fl.	29 kr.

Digitized by

	Transport	170 fl.	29 kr.
Werth der Erzeugnisse des Ackerfelds vom Jahr 1852 über Abzug der Dreschkosten . .	14,042 „	28 „	
„ des Wiesenheus, das sich wahrscheinlich zu 14 kr. per Centner im Durchschnitt verwerthen wird	962 „	36 „	
„ von 11 Zugpferden	1706 „	— „	
„ der 24 Zugochsen	2712 „	— „	
„ „ Kuherei, 81 Stück junge und alte	5014 „	— „	
„ „ Schäferei	5993 „	— „	
„ „ Wolle von 1852	2486 „	46 „	
„ „ 3 Fohlen	200 „	— „	
„ „ vorräthigen Bedürfnisse für das Ackerfeld	3 „	35 „	
„ „ vorräthigen Bedürfnisse für die Viehzucht	308 „	10 „	
„ von vorräthigem Reps und Avöl . .	38 „	10 „	
„ „ vorräthigen Brunnendeicheln . .	119 „	48 „	
„ des Gerätheinventars	6533 „	52 „	
Vorauslagen für das künftige Jahr	2525 „	51 „	
Grundstocksvermehrung durch Meliorationen	1002 „	33 „	
	43,819 fl.	18 kr.	
Activremanet	2067 „	42 „	
	45,887 fl.	— kr.	
Hievon: Vorempfänge beim künftigen Jahr, nämlich von der 1852er Ernte verfütterte Gegenstände	218 „	6 „	
bleibt reines Vermögen	45,668 fl.	54 kr.	

Digitized by Google

Bilance.

Credit-Saldo.	fl.	kr.	Debet-Saldo.	fl.	kr.
Ertrag aus dem Ackerfeld	5335	15	Deficit am Wiesenconto	702	38
Ertrag aus den ständigen Weiden	244	36	Hopfenconto	205	51
Ertrag aus dem Obstbau	1932	57	Mastungsconto	213	39
Ertrag aus der wilden Holzpflanzung	5	33	Fohlenzucht	154	54
Ertrag aus verkauftem Dünger	2	—	fremde Pferde	8	15
Grundstocksvermehrung durch Meliorationen	1002	33	Allgemeine Wirthschaftskosten.		
Entschädigung für die Landbaumänner	1000	—	Hochbau	710	54
	9522	54	Straßenbau	515	36
	7585	51	Uferbau	165	1
Reinertrag der Wirthschaft	1937	3	Brunnenbau	106	40
			für kranke Dienstboten und Taglöhner	59	50
			Erntefest	97	23
			Reisen der Beamten	24	44
			Besoldungen	1586	39
			Abgaben	453	22
			Versicherungen	336	15
			Inventarunterhaltung	1190	59
			Unvorhergesehenes	50	38
			Meliorationen	1002	33
				7585	51

Vermögen am Anfang des Jahrs nach Abzug des Verlusts bei der Verwerthung der vorjährigen Erzeugnisse . . . . . 43,731 fl. 51 kr.

Vermögen am Ende des Jahrs . . . . . 45,668 fl. 54 kr.

demnach hat sich das Vermögen vermehrt um 1937 fl. 3 kr.

so bleibt per Morgen nur 2 fl. 19,5 kr. Reinertrag.

Die allgemeinen Wirthschaftskosten betragen 5298 fl. 1 kr. oder

Digitized by Google

per Morgen 6 fl. 23 kr., da aber die Deficits des Wieſen-, Hopfen-, Maſtungs-, Fohlen- und fremden Pferdecontos auch von der ganzen Wirthſchaft zu tragen ſind, ſo erhöhen ſie ſich auf 6583 fl. 18 kr. oder 7 fl. 57 kr. per Morgen.

Der Werth des Inventars betrug am Anfang des Jahrs

für Vieh	15,735	fl. 18	kr.
„ Geräthe	6434	„ 54	„
	22,170	fl. 12	kr.
Rechnet man das übrige Vermögen am Anfang des Jahrs als Betriebskapital, ſo betrug dieſes nach Abzug des Deficits bei der Verwerthung der vorjährigen Erzeugniſſe in Wirklichkeit	21,561	„ 39	„
Summa	43,731	fl. 51	kr.

Dieſes Kapital hat ſich bei einem Ertrage von 1937 fl. 3 kr. nur zu 4,43 Proc., alſo nicht einmal ganz zu 4½ Proc. verzinst, während eine Grundrente gar nicht erzielt wurde.

Die Urſache dieſes ſehr ſchlechten Reſultats ſind hauptſächlich folgende: die Ausgaben wurden erhöht 1) durch die theuren Saatfrüchte, 2) durch die bei der ſchlechten Witterung vermehrten Cultur- und Ernte-Arbeiten, 3) durch die vermehrte Arbeit des häufigen Ausſpflügens von Saaten als von Reps, Avöl, Winterfrüchten, Futterroggen, Mohn und Incarnatklee, 4) durch den doppelten Aufwand an theurer Saatfrucht für dieſe ausgepflügten Saaten, 5) durch das theure Grünfutter an Wicken und Futterroggen.

Die Einnahme dagegen wurde vermindert 1) durch den ſchlechten Ertrag der Winterfrüchte in Folge des Mehlthaues, 2) den ſchlechten Stand der Sommerfrüchte in Folge der Näſſe und theilweiſe verſpäteter Saat, wo ſie an die Stelle ausgepflügter Saat traten; 3) durch die niedrigen Preiſe des Repſes und des Getreides, da in andern Gegenden die Ernte beſſer ausgefallen war; 4) durch die ſchlechte Verwerthung des ſchlechten Futters von 1851, wozu noch die irrthümliche Taration der Schafe kommt.

Zum Troste des Wirthschafters und Eigenthümers mag gereichen, daß die Wirthschaft in den letzten 2 Jahren 10,037 Ctr. Dünger mehr erzeugt hat, als sie braucht und womit das Heidfeld verbessert werden konnte, und daß hiezu dieser traurige laufende Jahrgang 5924 Ctr. Dünger beigetragen hat, daß somit das so bedeutende in der Wirthschaft jährlich umlaufende Düngerkapital von ungefähr 40,000 Ctr. Dünger, sich mit einem Ueberschuß von 14,7 Proc. reproducirt hat, so daß in diesem Fehljahre nicht ein Rückschritt der Wirthschaft, sondern ein Unglück zu erblicken ist, und daß sich daher in bessern Jahren auch wieder erhöhte Erträge erwarten lassen.

Walz.

Digitized by Google

Rechnungsergebnisse

der

Hohenheimer Wirthschaft

vom 1. November 1852 bis 31. Oktober 1853.

Das Jahr 1853 schließt sich seinen drei Vorgängern abermals als ein nasses an, wenigstens trug es diesen Charakter während der hauptsächlichsten Vegetationszeit. Der Herbst 1852 und der darauf folgende Winter begünstigte die Feldarbeiten in so weit, als im Januar die letzten Felder für die Frühjahrssaat noch vor dem Froste, der leider in diesem Winter nicht tief eingedrungen ist, vorbereitet werden konnten, was bei der später folgenden Frühjahrswitterung sehr zu schätzen war, weil bei dem fortwährenden Regen erst am 24. April mit der Saat begonnen werden konnte. Nun blieb es zwar bis zum 9. Mai trocken, aber in diesen 14 Tagen mußte auch die ganze Frühjahrsbestellung vollendet seyn, was uns eben die in diesem Jahr gänzlich durchgeführte Beackerung der Sommerfelder vor Winter allein möglich machte. Vom 9. Mai an begann es wieder zu regnen und regnete auch täglich bis zum letzten Juni, bis endlich alle Bäche aus ihren Betten traten und die Wiesen zur größten Unzeit überschwemmten. Mit dem Juli begann bessere Witterung, die Felder waren aber so durchnäßt, daß auch die wenigen Strichregen dieses Monats im Stande waren, eine günstige Feldbestellung zu verhindern, und so konnte der erste Reps nur in schlecht bestelltes

Digitized by Google

Feld geſäet werden. Für die Ernten dagegen war mit Ausnahme des erſten Drittheils der Heuernte die Witterung ſehr günſtig, überhaupt kam kein durchdringender Regen mehr, ſo daß am Ende des Jahrs noch wirklicher Waſſermangel eintrat und die Mäuſe ſich endlos vermehrten. Die Feuchtigkeit in der erſten Hälfte des Jahres war der Pilzbildung wieder ſo günſtig wie im vorigen und ſo wurde der im Allgemeinen ſchöne Reps kurze Zeit vor der natürlichen Reife durchaus vom Mehlthau befallen, während die Ernte ſelbſt bei günſtiger Witterung vollzogen wurde. So hatte die Witterung vorzüglich den Wuchs des Graſes und Klees begünſtigt, während das Getreide litt, und zum Theil wie namentlich der Dinkel nur kurze Aehren anſetzte (12—14 ſtatt 16—18 Spelzen, alſo ſchon hieran ¼ Ausfall), zum Theil durch die Näſſe erſoff, wie die Gerſte. Auch das Wurzelwerk blieb trotz aller Bearbeitung bei dem immer wieder feſt geſchlagenen Boden, wie die ganze Vegetation zurück, die Ernte aller Früchte verſpätete ſich ſehr und ſo traf am 29. Auguſt ein Hagelwetter noch den größten Theil der Sommerfrucht auf dem Felde, wodurch der Wirthſchaft an dieſer, an Runkeln, Obſt ꝛc. ein Schaden von circa 5000 fl. erwachſen iſt, der durch die württembergiſche Hagelverſicherungsanſtalt nur mit 6 Proc. entſchädigt werden konnte.

Die Witterung des Spätherbſtes war der Herbſtſaat günſtig, der Boden hatte noch ſo viele Feuchtigkeit, daß der Samen keimen konnte, ſpäter trat aber durch die große Trockenheit, da der Boden durch die Beſtellung ſeine Feuchtigkeit verlor, ein Stillſtand in der Vegetation ein, worauf es bald einfror. Obwohl alle möglichen Mittel gegen die Mäuſe und namentlich in den Saaten Phosphorpaſten in großem Maße angewendet wurden, ſo konnte doch ihr Schaden nicht ganz abgewehrt werden und ſo entſtanden auf einzelnen Schlägen ſogar umfangreiche Stellen, die faſt ganz abgefreſſen waren.

Nach dem Wirthſchaftsplan und nach mehreren Aenderungen an demſelben, wie ſie die Witterung nöthig machte, war die Beſtellung der Felder im Sommer 1852 folgende:

Chausseefeldrotation.

Schlag	I.	Rother Klee theilweise mit Raygras	24 M.	
„	II.	Schlegeldinkel 9 M., Igelweizen 9. M.	18 „	
„	III.	Brache 2 M., Futtermais 16⅝ M.	18⅝ „	4⁰
„	IV.	Avöl 15⅝ M. 40⁰, Kohlreps 3 M.	18⅝ „	40⁰
„	V.	Gemischter Dinkel	19¼ „	20⁰
„	VI.	Wickhafer zum Reifen 18⅞ M. 30⁰, reine Wicken 2 M.	20⅞ „	30⁰
„	VII.	Futterrunkeln 20⅜ M. 8⁰, Kartoffeln 2 M.	23⅜ „	8⁰
„	VIII.	Sommerweizen 21⅜ M. 8⁰, Lein 2 M. mit Klee	23⅜ „	8⁰
			166⅜ M.	14⁰

Meiereifeldrotation.

Schlag	I.	Gemischter Dinkel	19⅛ M.	31⁰
„	II.	Incarnatklee 5 M., Futterroggen mit Winterwicken und Wintererbsen 12 M., Futterwicken (Sommerwicken) 3⅝ M. 33⁰, Brache 2 M.	22⅝ „	33⁰
„	III.	Reps 25⅜ M. 10⁰, Luzerne 3⅛ M.	28⅝ „	10⁰
„	IV.	Schlegeldinkel 9 M., Sommerweizen 16 M.	25 „	
„	V.	Bohnen 4 M., Futterrunkeln 12 M. 4⁰, Zuckerrunkeln 5⅜ M.	21⅜ „	4⁰
„	VI.	Schottische Annatgerste mit Klee . .	25 „	15⁰
„	VII.	Luzerne 23⅜ M. 4⁰, Möhren 6 M.	29⅜ „	4⁰
„	VIII.	Luzerne 8⅜ M. 15⁰, rother Klee 15⅛ M., Grünwicken 2 M.	25⅛ „	15⁰
„	IX.	Grünwicken 10½ M., Kleegras 5 M., Weide 14⅛ M.	28 „	19⁰
			224⅞ M.	35⁰

Digitized by Google

Heidfeldrotation.

Schlag	I. Kleegras im dritten Jahre, danach Brache	18⅝ M.	
„	II. dto. zum Mähen	18⅛ „	
„	III. Reps und Avöl	18 „	
„	IV. Schlegeldinkel 12⅝ M., Winterrogen mit Erbsen 3 M., Sommerweizen 2⅝ M.	18⅔ „	
„	V. Kleegrasweide	18⅔ „	10⁰
„	VI. Hoptounhafer und früher weißer Rispenhafer je 9 M.	18 „	
„	VII. Golderbsen	20⅛ „	
„	VIII. Winterroggen 6 M., Winterroggen mit Dinkel 16⅝ M. 14⁰	22⅝ „	14⁰
„	IX. Kleegras zum Mähen	20⅞ „	
„	X. Kleegras zur Weide	22⅝ „	
		195⅝ M.	24⁰

Freie Wirthschaft.

Runkelsamenträger 4⅝ M., Möhrensamenträger 1⅛ M., Grassamen 10⅝ M. 6⁰, Mais, Rüben 3⅛ M. 17⁰	19⅝ M.	23⁰

Felder außer Rotation.

Mietenplätze. Zuckerrunkelsamenträger ⅜ M., Grünwicken 1⅝ M., Topinambur am Hopfengarten 1⅛ M. 44⁰.		
Am Gemüsegarten Kartoffelsortiment ⅝ M., Maissorten ⅜ M., Zuckerrunkelsamenträger ⅜ M.		
Brunnenwiese. Wickhafer 3⅛ M. — zusammen .	7⅛ M.	44⁰
Wiesen	154⅛ „	34⁰
Ständige Weide	53⅛ „	31⁰
Hopfengarten	3⅜ „	
Wilde Holzpflanzung	8⅞ „	9⁰
	834⅜ M.	18⁰

Digitized by Google

Vermögen am 1. November 1852.

Dieſes Vermögen betrug am Schluſſe der vorigen Rechnung 45,668 fl. 54 fl. und iſt dort ſpezificirt. Hievon wurden auf den

Grundſtock geſchrieben für Meliorationen . . .	1,002 fl.	33 kr.
An die Inſtitutskaſſe bezahlt	3,127 „	41 „
Nachträgliche Erntekoſten für die Ernte von 1851 für	22 „	17 „
	4,152 fl.	31 kr.
Dagegen übernahm nachträglich noch die Akademie den ſie wirklich betreffenden Theil der Hochbaukoſten (ſ. S. 36) mit	200 „	17 „
	3,952 fl.	14 kr.
Geht alſo ab an obigen und bleibt reines Vermögen	41,716 fl.	40 kr.

Unter dieſem Vermögen ſind:

Erzeugniſſe des Ackerfeldes . .	14,042 fl.	28 kr.
Für vorräthiges Wieſenheu . .	962 „	36 „
„ Wolle	2,486 „	46 „
	17,491 fl.	50 kr.

welche erſt verwerthet werden mußten durch den Conto-Verwerthung vorjähriger Felderzeugniſſe. Nach Abzug der Unkoſten blieben aber nur 17,242 fl. 11 kr., alſo weniger 249 fl. 39 kr., um welche der Ertrag des vorigen Jahrs ſowie das Vermögen ſich vermindert. Da aber anderſeits der Ertrag des vorigen Jahrs durch die Rückerſtattung der Baukoſten von der Akademie um 200 fl. 17 kr. erhöht wurde, ſo bleibt die Differenz incl. der nachträglichen Erntekoſten in Beziehung auf den Ertrag des vorigen Jahrs nur 71 fl. 39 kr. Das Vermögen am Anfang des Jahrs beträgt aber nur noch in Wirklichkeit 41,467 fl. 1 kr.

Die Taxation der Früchte war richtig, nur wurde im Ganzen weniger erlöst; dagegen wurde aus der Wolle mehr erlöst, und Heu, Stroh und Runkeln gaben noch Vorſchuß.

Digitized by Google

Allgemeines Ackerfeld.

Dieſer Conto gewährt dießmal einen fatalen Gewinn von 167 fl. 58 kr., weil ihm die Entſchädigung für den Hagelſchlag mit 328 fl. 54 kr. zu gut geſchrieben iſt, welche Summe wegen ihrer Geringfügigkeit nicht wohl den einzelnen betreffenden Contis zu Gut geſchrieben werden konnte.

Die Felder außer Rotation

von $7\frac{5}{8}$ Mrg. brachten nur den kleinen Ueberſchuß von 49 fl. 5 kr., weil der Hafer zur Hälfte, der Zuckerrunkelſamen zu $\frac{1}{3}$ verhagelt ſind.[1]

Dieſe Felder ſind um 3 Mrg. vermehrt worden, indem die ſogenannte Brunnenwieſe auf dem Carlshof, bisher Sumpf und ſpärliche Weide, im vorigen Jahre durch Drains trocken gelegt und gemergelt worden war; die viele Pflugarbeit, welche der Platz in Anſpruch nahm, wäre freilich nicht dem Wickhafer allein, ſondern noch der Melioration zuzuſchreiben, denn ſie hatte hauptſächlich zum Zweck, den Mergel mit dem Boden zu vermiſchen, was bei der früheren Näſſe nicht gelungen war und auch der Winterfroſt drang nicht tief genug ein. Dieſe Felder erhielten 252 Ctr. Dünger und gaben 312 Ctr.

Freie Wirthſchaft in der Baumſchule.

Daſelbſt wurden im Frühjahr neue Grasſamen angeſäet, weil die alten abgängig werden; letztere gaben auch nur noch 394 Pfd. Grasſamen von 6 Morgen, von erſterem trug nur das italieniſche Raygras etwa 2 Ctr. Samen, der aber total verhagelt wurde. Ein Morgen junger Grasſamen (Fuchsſchwanz) ging trotz zweifacher Saat

[1] Die Größe des bei den einzelnen Feldern angeführten Hagelſchadens beruht auf dem Unterſchied, was ſie nach der Schätzung vor der Ernte hätte geben können und was ſie wirklich gegeben haben; alſo ergibt ſie nicht den von der Schätzungskommiſſion angenommenen, ſondern mit möglichſter Annäherung den wirklichen Schaden, der von jener im Einzelnen ſehr abweicht und nur im Ganzen zufälliger Weiſe zuſammen trifft.

Digitized by Google

nicht auf und wurde zuletzt mit Grünwicken bestellt, die aber ebenfalls gänzlich zerschlagen wurden.

Weniger litt der Runkelsamen, nämlich $\frac{1}{3}$, indem er noch 4 Ctr. Samen und damit einen Ueberschuß von 46 fl. per Mrg. gewährte, während die Riesenmöhrensamen nur $\frac{1}{4}$ litten und 168 fl. 48 kr. Ueberschuß per Mrg. zeigten. $3\frac{1}{8}$ Mrg. Mais zu Grünfutter bestimmt, mißrieth bei der Nässe völlig, wurde theils untergepflügt, theils gefüttert (16 Ctr.) und hierauf Stoppelrüben gesäet, die aber von den Erdflöhen gefressen wurden. Die $19\frac{5}{8}$ Mrg. dieser freien Wirthschaft gaben daher nur einen Gewinn von 14 fl. 21 kr. per Mrg. Diese $19\frac{5}{8}$ Mrg. erhielten 1764 Ctr. Dünger und gaben nur 108 Ctr. wieder, fehlen also 1656 Ctr. oder per Mrg. 84 Ctr., welche hienach nicht bezahlt sind, da die allgemeinen Wirthschaftskosten noch abgehen.

Chausseefeldrotation.

Schlag I. Klee. 3 Mrg. des Klees, der nach Zuckerrüben folgte, zu welchen zur Vermehrung des Zuckers nicht gedüngt werden durfte, nach welchen daher erst zur Gerste nach Aberntung der Rüben gedüngt wurde, so daß der Dünger mit dem Felde nicht mehr verarbeitet wurde, blieben zurück, weil er alte Kraft im Boden vermißte, es wurde daher mit 50 Pfd. Guano per Mrg. nachgeholfen.

Zwei Theile des Ackers waren mit reinem rothem Klee, zwei andere Theile mit Klee und Raygras besäet, weil sich in den letzten Jahren bei der spätern Bestellung des Klees zu Winterfrucht gezeigt hatte, daß immer eine Menge Grasstöcke auf die Oberfläche kommen, die beim Regen wieder anwachsen und der Wintersaat einigen Abbruch thun, wogegen allerdings die Stoppelweide nach solcher Winterfrucht 4—5 Ctr. Heuwerth liefert. Bei der Bestellung dieses Schlages im Herbste zu Dinkel wurde nun aber das ganze Feld doppelt gepflügt, wodurch jener Nachtheil so vermindert wurde, daß der dichte Stand des Kleegrases gegenüber dem reinen Klee wohl die Untersaat des Grases werth ist.

Digitized by Google

Der ganze Schlag wurde zu Grünfutter verwendet, weil er hiefür sehr günstig gelegen ist. Der Morgen gab den hohen Ertrag von 62½ Ctr. Heu, der im Durchschnitt um 15,3 kr. verwerthet wurde; so ertrug der Morgen brutto doch nur 15 fl. 57 kr., wovon 12 fl. 37 kr. Unkosten abgehen, also nur 3 fl. 20 kr. Ueberschuß bleiben. Da die allgemeinen Wirthschaftskosten dieses Jahr 6 fl. 45 kr. und die Grundrente 6 fl. betragen, so fehlen 9 fl. 25 kr., wofür der Morgen 150 Ctr. Dünger liefert, wonach der Centner auf 3,7 kr., also sehr wohlfeil zu stehen kommt.

Schlag II. trug zur Hälfte Schlegeldinkel, zur Hälfte Winter-igelweizen. Ersterer gab 11,86 Schffl. gute Frucht (die leichte zur Hälfte als gut gerechnet) und 31 Ctr. Stroh im Bruttoertrag von 110 fl. 36 kr. und einen Ueberschuß von 94 fl. 12 kr. per Mrg., woran der hohe Preis von 9 fl. per Schffl. größtentheils Ursache ist. Der Igelweizen gab nur 2,6 Schffl. und 29 Ctr. Stroh, im Bruttoertrag von 58 fl. 48 kr. und Ueberschuß von 43 fl. 24 kr., weil er viel mehr gelagert war als der Dinkel, wobei des letzteren Vorzug, obwohl er auf dem Rücken der Beete auch fiel, noch glänzend hervortrat.

Schlag III. Da wegen der Witterung vor dem Mai nicht gesäet werden konnte, so war es für die Futterwicken zur Saat zu spät, wenn nach ihm Reps gesäet werden sollte, daher sollte der Reps verpflanzt, dafür aber um so mehr Grünfutter durch Mais gewonnen werden und so wurden 16⅜ Mrg. damit angebaut, theils breitwürfig, theils in Reihen. Bei der bald folgenden Näsſe wurde der Mais gelb und blieb völlig im Wachsthum stehen und half auch das nachherige Behacken der Reihensaat nichts mehr. So wurden nur 56 Ctr. Grünfutter, also 11¼ Ctr. Heuwerth per Mrg. gewonnen, wodurch der ganzen Rotation ein bedeutender Ausfall entstand. Bei nassen Jahrgängen taugt eben der Mais für den hiesigen wasserhaltenden Boden gar nicht, wie dieß die letzten Jahre deutlich zeigen. Die Aussaat kostete 5 fl. 42 kr., die Kosten der Saat,

Bearbeitung und Ernte 1 fl. 45 kr. Die 11¼ Ctr. verwertheten sich dagegen mit 2 fl. 48 kr. und 27 Ctr. Dünger. In den 2 Mrg. Brache wurde der Reps in 1′ weite Reihen gesäet und damit die Pflanzen für jene 16⅝ Mrg. gezogen. Vier Wochen nach der Saat kamen aber die schwarzen Raupen (der Repsplattfliege) und drohte das Feld zu verheeren, da ließ ich den Versuch machen und die Raupen durch Kinder ablesen, denen per Schoppen Raupen 10 kr. bezahlt wurde, als sie noch ganz klein waren; nachdem die Reihen abgelesen waren, wurde wieder vorn angefangen und da die Raupen fast in demselben Verhältnisse indessen gewachsen waren, als ihre Zahl vermindert war, so konnte auch bei der zweiten Lese jener Preis beibehalten werden. Der Reps für diese 2 Mrg. und die Pflanzen für 16⅝ Mrg. wurden so gerettet und zwar mit einem Aufwand von 13 fl. 14 kr. Wäre der Reps nur auf gewöhnliche Weise 2′ weit gebrillt gewesen, so würde die Arbeit auch nur die Hälfte oder per Mrg. 3 fl. 18½ kr. gekostet haben, ein Aufwand, der sich zur Erhaltung eines guten Repses wohl lohnt. Die Kosten fallen übrigens dem nächsten Jahre, in welchem der Reps geerntet wurde, zur Last.

Schlag IV. Reps und Avöl standen schön, obwohl ihre Bestellung im vorigen Sommer nicht günstig, sondern mehreremal durch starke Gewitterregen unterbrochen worden war, in Folge dessen er sehr ungleich aufging. Da leistete der Guano vortreffliche Dienste, indem die schwächeren Stellen im Anfang Oktober noch mit 80 bis 100 Pfd. per Mrg. den Reihen nach überstreut wurden. Auf den ersten Regen erholten sie sich alsbald, so, daß das ganze Feld gleich stand. Der gute Stand versprach kurz vor der Ernte im Durchschnitt 4 Schffl. per Mrg. Reps und Avöl, welcher Körnerertrag auch dem Strohertrag entspricht, da wurden sämmtliche Repsfelder 10 Tage vor der Ernte des Kohlrepses und 4—5 Tage vor der des Avöls plötzlich vom Mehlthau befallen und die Schoten von den Pilsen ganz schwarz, womit die Nothreife eintrat und die Körner statt auszureifen, einfach eintrockneten. So gewährte der Kohlreps

Digitized by Google

nur noch 2⅜ Schffl., 19 Ctr. Stroh und 13 Ctr. Schoten, der Avöl aber, der ſchon der Reife näher ſtand, doch noch 3⅛ Schffl., 19 Ctr. Stroh und 11 Ctr. Schoten; ſo brachte der Reps bei einem Preiſe von 19 fl. 50 kr. nur einen Ueberſchuß von 32 fl. 30 kr., der Avöl bei einem Preiſe von 18 fl. 52 kr. einen von 44 fl. 16 kr. pr. Mrg. — Durch ſeine ſpätere Saat und frühere Reifezeit ſcheint der Avöl bei einem ausgedehnten Repsbau wie hier ſehr zur Sicherheit des Ertrags beizutragen, wie er noch viel mehr zur Vertheilung der Arbeit zu jenen Zeiten beiträgt; ſein Anbau ſoll daher vorläufig auch ſo weit ausgedehnt werden, daß derjenige Theil der Repsfelder, welcher von Mitte Auguſt, wo die günſtige Saatzeit für den Kohlreps zu Ende iſt, nicht geſäet ſind, Avöl erhalten ſoll. Seine beſſere Qualität gegenüber dem gewöhnlichen Rübſen, wird auch von den Oelmüllern immer mehr anerkannt und ſo verbreitet ſich ſein Anbau ſehr raſch durch das Land.

Schlag V. hatte gemiſchten Dinkel (weißen und rothen), der aber im Ertrage dem Schlegeldinkel weit nachſteht, trotz dem aber in der Umgegend ſehr beliebt iſt und deßhalb meiſt zur Saatfrucht verkauft wird. Er trug nur 7⅛ Schffl. und 20 Ctr. Stroh per Morgen und einen Ueberſchuß von 49 fl., daher er immer mehr beſchränkt werden ſoll, ohnehin da wir jetzt hinreichend Saatgut vom Schlegeldinkel beſitzen.

Schlag VI. Der Acker wurde zur Hälfte vom Hagel vernichtet und ſo gab der Morgen nur 2 Schffl. 6½ Sri. Wickhafer und 24 Ctr. Stroh; die reinen Wicken ſchlug der Hagel aber bis zu ⅘ aus und ließ nur ½ Schffl. und 10½ Ctr. Stroh per Morgen zurück. Beide Früchte zuſammen gewährten trotz des Hagelſchlags doch noch einen Ueberſchuß von 15 fl. 36 kr. per Morgen, da aus dem Wickhafer 11 fl., aus den Wicken 12 fl. per Scheffel erlöst wurde.

Schlag VII. Anfangs ſtanden die Runkeln gut, bei der fortwährenden Näſſe blieben ſie aber völlig ſtehen und erſt das letzte Behacken und Bearbeiten mit dem Untergrundspflug bei trockener

Digitized by

Witterung lockerte den Boden wieder so, daß sie wieder freudig wuchsen und bei einem günstigen September noch eine $^2/_3$ Ernte versprachen. Nun schlug aber der Hagel die Blätter zusammen und die Rüben trieben nun ganz neue Kronen, anstatt wie gewöhnlich im September die Wurzeln auszudehnen. So blieben die Rüben selbst stille stehen und wir ernteten nur eine $^1/_3$ Ernte, nämlich 72 Ctr. per Morgen, wonach die Hagelbeschädigung etwa die Hälfte betrug. Die jungen frischen Blätter wurden übrigens vom Vieh viel gerner gefressen, als in andern Jahren die alten.

Auf $2^5/_8$ Mrg. wurden 70 Sri. Kartoffeln zur Aussaat verwendet und 60 Sri. geerntet, weil sie gar zu früh von der Krankheit heimgesucht wurden, wogegen ihnen der Hagel nicht mehr schaden konnte. So ist es kein Wunder, wenn der Schlag ein Deficit von 575 fl. 35 kr. auf $23^1/_8$ Mrg. nachweist.

Schlag VIII. Der Sommerweizen stand mittelmäßig und versprach 3 Schffl. per Morgen, nach dem Hagel wurden nur 1,44 Schffl. und 14,4 Ctr. Stroh geerntet. Bei einem Preise von 22 fl. per Scheffel gewährte der Morgen aber doch noch einen Ueberschuß von 22 fl. 42 kr.

Zwei Morgen Lein kosteten für Pflug- und Handarbeit aller Art 61 fl. 2 kr. Aussaat 8 Sri. 38 fl. 3 Ctr. Guano à 23 fl. 15 kr.; zusammen 122 fl. 17 kr. Der Lein stand gut und gab $43^1/_2$ Ctr. rohe getrocknete Flachsstängel à 2 fl. = 87 fl. und 11 Sri. Samen à 4 fl. = 44 fl.; zusammen 131 fl., daher Ueberschuß per Morgen nur 4 fl. $21^1/_2$ kr., obwohl er vor dem Hagel eingeheimst worden war. Voriges Jahr stand er neben der Stelle, welche dieses Jahr Lein hatte und hatte 5 fl. 41 kr. Ueberschuß per Morgen ergeben. Alljährlich dieselbe Lehre, daß der Leinbau, so vorzüglich er hier betrieben wird und so gut er gedeiht, eben bei der Concurrenz der kleinen Bauern die viele Handarbeit hier nicht bezahlt.

Unter den Weizen war Kleegras gesäet, welches die Mäuse, die sich bei trockenem Herbste außerordentlich vermehrt hatten, zu

Digitized by Google

verheeren drohten, daher auf diesem Schlage allein mittelst Fallen und Bohrlöchern gegen 20,000 Mäuse gefangen wurden, was einen Aufwand von 44 fl. 33 kr. veranlaßte, wodurch der Klee aber auch vollkommen gerettet wurde. Dieser Aufwand vertheilt sich nur auf $20\frac{5}{8}$ Mrg. des Schlages, da auf den 2 Mrg., wo Lein gestanden war, nur wenige Mäuse waren, weil sie wahrscheinlich durch die Arbeiten des Jätens, des Raufens, Aufstellens ꝛc. beunruhigt worden waren, er beträgt daher 2 fl. 15 kr. per Morgen, was dem künftigen Jahre zur Last fällt.

Seit dieser eclatante Mäusefang durch das hiesige Wochenblatt bekannt wurde, sind die hier gebrauchten Feldmausfallen, weil die Mäuse noch ein ganzes Jahr fort die Landplage bildeten, einer der gangbarsten Artikel unseres Werkzeugverkaufmagazins geworden.

Die ganze Chausseefeldrotation gab einen Ueberschuß von 2993 fl., was bei $166\frac{3}{8}$ Mrg. 17 fl. 55 kr. per Morgen, oder nach Abzug der Wirthschaftskosten 11 fl. 10 kr. Reinertrag beträgt.

Berechnet man den Hagelschaden nach den bisherigen Angaben, so beträgt er

auf Schlag VI.	beim Wickhafer die Hälfte der Körner mit	591	fl.
	bei den reinen Wicken $\frac{4}{5}$ „ „ „	48	„
„ „	VII. die Hälfte der Runkeln mit	200	„
„ „	VIII. beim Sommerweizen die Hälfte der Körner	693	„
		1532	fl.

und so würde ohne Hagelschlag der Reinertrag per Morgen 20 fl. 22 kr. betragen haben.

Die ganze Rotation gab an Düngermaterial

an grünem Dürrfutter . . .	1689	Ctr.
„ Stroh	2278	„
„ Runkeln, trockene Masse .	$248\frac{1}{2}$	„
„ Runkelblätter, ditto . . .	$34\frac{1}{2}$	„
	4250	Ctr.

welche 10,400 Ctr. frischen Dünger geben.

Digitized by Google

Dagegen erhielt die Rotation auf Schlag IV. zu Reps 161 Wagen
" " VII. " Wurzeln 214 "
375 Wagen

à 28 Ctr. oder 10,500 Ctr. oder 63 Ctr. per Morgen; also wieder 100 Ctr. mehr als sie gegeben hat, wie im vorigen Jahr, welche durch die Stoppelweide der Rotation selbst vollkommen ersetzt werden.

Meiereifelbrotation.

Der gemischte Dinkel auf Schlag I. gab nur 6⅛ Schffl. und 17 Ctr. Stroh, aber damit doch noch einen Ueberschuß von 40 fl. 48 kr. per Morgen; es ist dieß der schlechteste naßkalte Boden der Rotation.

Schlag II. hatte Repsbrache, die theils mit Incarnatklee, theils mit Grünwicken, theils mit Futterroggen und Wintererbsen gemischt, eingebaut war. Von letzteren ließ man — veranlaßt durch die hohen Fruchtpreise und weil er zum Futter zu steif wurde — 3⅜ Mrg. reif werden. Diese verschiedene Benützungsart der Repsbrache ergab folgende Rusultate: der reifgewordene Futterroggen gab per Morgen 2 Schffl. 4⅜ Sri. Roggen, 6⅞ Sr. Erbsen, 1⅝ Sri. Dinkel und 37 Ctr. Stroh, was zusammen um 54 fl. verwerthet wurde, so daß nach Abzug von 24 fl. 20 kr. Ausgaben 29 fl. 40 kr. Ueberschuß bleibt.

Der Futterroggen kostete per Morgen 22 fl. 24 kr., und gewährte 6 fl. 49 kr. Ertrag, daher Deficit 15 fl. 35 kr., die Grünwicken kosteten 17 fl. 36 kr. und trugen 6 fl. 37 kr., daher Deficit 10 fl. 59 kr. per Morgen. Der Incarnatklee kostete 8 fl. 20 kr. gewährte 3 fl. 2 kr., daher Deficit 5 fl. 18 kr. per Morgen.

Berechnet man aus den Erträgen dieser 3 Futterpflanzen den daraus entstehenden Dünger, so erhält man aus 27 Ctr. Dürrfutter vom Roggen 64 Ctr., aus 20 Ctr. Wicken 48 Ctr. und aus 12 Ctr. Incarnatklee 28,8 Ctr. frischen Mist, rechnet man zu den betreffenden Deficits die Wirthschaftskosten mit 6 fl. 45 kr. und nur die

Digitized by

halbe Grundrente mit 3 fl. (indem man die andere Hälfte dem Reps zur Laſt fallen laſſen kann), ſo berechnen ſich die Produktionskoſten Eines Centners friſchen Dünger aus Futterrogen auf 23,7 kr., aus Grünwicken auf 28 kr., aus Incarnatklee auf 31,3 kr.; letzterer war ziemlich mißrathen, wäre er in gleichem Verhältniß wie die beiden andern geſtanden, ſo hätte er 24 Ctr. Futter und damit 57,6 Ctr. Dünger gegeben, von welchem der Centner auf 15,1 kr. zu ſtehen käme.

Man könnte zwar ſagen, wenn man reine Brache halte, ſo falle die ganze Grundrente auf den Reps und deßhalb brauche man ſie dieſen Futtergewächſen nicht aufzurechnen, dagegen wird aber der Reps gerne nach reiner Brache um ſo viel mehr ertragen, als nach den Futtergewächſen, wenn wir gleich in dem folgenden Repſe eine Ausnahme von dieſer Regel hatten. Nach dem reifen Roggen und den ſpät geſäeten Grünwicken ſollte nämlich der Reps verpflanzt und die Pflanzen auf den 2 Mrg. Brache hiezu gezogen werden. Dieſe Brache wurde aber zur Saat, da der Acker zur Zeit noch naß war, ſchlecht beſtellt und als das Pflügen an die Roggen- und Wickenſtoppel kam, waren dieſe Theile trocken und beſtellten ſich vortrefflich, ſo daß ich den Verſuch machte, in den letzten Tagen des Auguſt Avöl hierher zu ſäen, der, wenn er mißriethe, nachher durch verpflanzten Reps immer noch erſetzt werden könnte. Der Avöl gedieh aber bei dieſer beſſeren Beſtellung ſo viel beſſer als die Repspflanzen auf der ſchlecht beſtellten Brache, daß man ihn ſtehen ließ.

Da nun der reife Roggen 29 fl. 40 kr. Ueberſchuß, der Futterroggen aber 15 fl. 33 kr. Deficit gewährte, ſo hätte am folgenden Avöl ein Ausfall von 45 fl. 13 kr. ſtatt finden dürfen (zufällig hatten wir dießmal gar keinen, ſondern ſogar Mehrertrag), bis erſterer dem letzteren gleich gekommen wäre; der Futterroggen gab aber 64 Ctr., der reife Roggen aus ſeinem Stroh 88,8 Ctr. Dünger, welcher — wenn auch von ſchlechter Qualität — doch gewiß den Werth des erſteren hatte, wogegen der letztere aber auch etwa 40 Ctr. dem Acker mehr entzog als der Futterroggen. In ſolch theuren Jahren mag daher eine

Digitized by Google

derartige Ausnahme von der Fruchtfolge auch völlig gerechtfertigt erſcheinen.

Mit dem Reps dieſer Rotation auf Schlag III. verhält es ſich ganz wie mit den andern Repsfeldern und wie oben ſchon angegeben, nur war er im Herbſte auf mehreren Morgen ſo von den Schnecken bedroht, daß ſein Untergang zu befürchten war, wir ließen daher die Schnecken, wie ich dieß früher an andern Orten ſchon ausführen ließ, durch Kinder an den Repsreihen ableſen, was per Morgen nicht ganz 1 fl. koſtete und wodurch der Reps gerettet war. Zu dieſer Operation eignet ſich übrigens nur der in Reihen geſäete Reps gut, weil man jedem Kinde 1 Reihe zum Ableſen anweiſen kann. Dieſelben erhalten einen Topf mit warmem Waſſer in die eine Hand, in welchen ſie die Schnecken werfen, wo ſie ſogleich von der Hand abſpringen, während ſie ohne dieſes Hülfsmittel an den Händen kleben bleiben, was die Arbeit ſehr aufhält.

Auf Schlag IV. gab der Schlegeldinkel nach Reps, Leindotter und Sommerweizen, obwohl er nach letzterem nothreif geworden war, doch im Ganzen noch $11\frac{7}{8}$ Schffl., während 1 Mrg. gemiſchter Dinkel darunter nur $10\frac{1}{2}$ Schffl. gewährte. Nach Gerſte (welche an der Stelle des Repſes ſtand) folgte Sommerweizen mit untergeſäeter Luzerne, welcher vom Hagel zur Hälfte beſchädigt wurde und daher nur 1 Schffl. $4\frac{3}{8}$ Sri. per Morgen gab.

Der Schlag V., welcher Bohnen, Futter- und Zuckerrunkeln trug, iſt in den erſten beiden Früchten ebenfalls durch den Hagel beſchädigt worden, bei den Runkeln iſt der Schaden zu $\frac{1}{3}$ zu rechnen, indem ſie noch 120 Ctr. gaben, bei den Bohnen ebenſo, da ſie noch 3 Schffl. ertrugen; den Zuckerrüben ſchadete es wenig mehr, da ſie am 29. Auguſt ſchon viele abſtehende Blätter zeigten und nachher keine neuen mehr trieben, höchſtens $\frac{1}{10}$, da ſie 180 Ctr. gewährten.

Die Gerſte auf Schlag VI. litt durch die Näſſe außerordentlich, nur auf den trockenen Stellen und auf den Drains ſelbſt war Gerſte

Digitized by Google

zu ſehen, im übrigen Felde wurde ſie vom Klee überwachſen, oder vielmehr der letztere trat an die Stelle der zu Grunde gegangenen Gerſte.

Der Acker wurde in ſeinem unterm Theile vor 7—8 Jahren drainirt, aber nur 2½—3′ tief auf 24—25′ Entfernung der Drains; aus dieſen lief auch das Waſſer immer, aber trotz dem blieb der feinkörnige Sand (hier Schleißboden genannt) zwiſchen den Drains ſo naß, daß ſich die Gerſte nur auf dem gegrabenen Boden der Drains erhielt, und ſo konnte man den ganzen Plan dieſer Drainage wieder ſo gut ſehen, wie vor 2 Jahren beim Weizen. Der Morgen gab 2 Schffl. 1⅛ Sri. Gerſte und 13,8 Ctr. Stroh, welches dem Heu gleich zu achten iſt. Der Stoppelklee verſprach unter dieſen Umſtänden einen um ſo reichlicheren Ertrag, er wurde aber ſo verhagelt, daß nur noch 3,8 Centner Heu per Morgen geerntet wurden.

Die im vorigen Jahre geſäete Luzerne auf Schlag VII. macht ſich ſehr ſchön und gewährte ſo viel Ertrag wie die ältere dieſes Schlags, nämlich 36 Ctr. Heu per Morgen. Der Samen der Luzerne iſt dieſem erſten Ertragsjahre der Einfachheit wegen, auch weil man nicht weiß, wie viele Jahre ſie ſtehen bleibt, weßhalb eine Austheilung auf die verſchiedenen Jahre unmöglich iſt, abgezogen, daher der Morgen ein Deficit von 2 fl. 58 kr. gewährte, wonach der Centner friſcher Miſt aus dieſer Luzerne auf 2,5 kr., mit Anrechnung der Wirthſchaftskoſten und der Grundrente aber auf 11 kr. zu ſtehen kommt.

Die 6 Mrg. Rieſenmöhren koſteten bei dem naſſen Wetter ſehr viele Arbeit und wurden daher theuer. Der warme Mergelboden des unteren Theils dieſes Schlages war ihrem Wachsthum ſehr günſtig, aber da gerade bei der Ernte ſo viel Regen fiel, daß die Ackerkrume durchnäßt wurde, ſo wurde dieſer ſchwere Boden ſo ſchmierig, daß die Ernte ungeheuer erſchwert wurde und jede einzelne Rübe mit dem Meſſer gereinigt werden mußte. Zudem wurde auf

Digitized by Google

4 Mrg. unglücklicher Weiſe der Verſuch gemacht, die Rüben gar nicht zu verziehen, ſondern alle wachſen zu laſſen, weil dieſe Arbeit 7—8 fl. koſtet und die ausgezogenen kleinen Rüben nur zu Spottpreiſen zu verkaufen waren. Der Ertrag an Rüben mag etwas höher geweſen ſeyn, als bei den Einzelgeſtellten, aber die Ernte kam dadurch ſtatt auf 10 fl. auf 30 fl. per Morgen. Man erntete zwar im Durchſchnitt 242 Ctr. per Morgen, trotz dem kommt der Centner auf 17,2 kr. Produktionskoſten und wenn man vollends die Wirthſchaftskoſten und Landpacht hinzurechnet, auf 20 kr. Vom Hagel hatten die Möhren nicht gelitten und ſo kamen ſie uns bei dem Mangel an Runkeln ſehr zu ſtatten, die meiſten erhielten übrigens die Pferde, bei welchen durch ſie viel Hafer erſpart wird.

So ertragsfähig die Rieſenmöhren ſind, ſo haben wir offenbar für ihren Anbau noch nicht die richtige Methode und hier nicht den geeigneten Boden, der ſandig ſeyn ſoll, damit er bei der Ernte von den Rüben falle. Das mühſame Jäten, das oftige Behacken, das Verziehen und endlich die Ernte ſind ſo theure Arbeiten, daß wenn hierin nicht neue Wege zur Erſparniß aufgefunden werden, ihr Anbau im Großen hier wenigſtens unterbleiben müßte. Verſuche ſollen daher in dieſer Richtung in Zukunft gemacht werden.

Schlag VIII. machte heuer vollends den Uebergang aus der früheren Luzernrotation und wurde im Herbſte nach Klee, Luzerne und Grünwicken gleichmäßig mit Schlegeldinkel beſtellt. Ebenſo verhält es ſich mit Schlag IX., der den Uebergang aus der früheren Hauskoppel endete und nach Grünwicken, Weide, Kleegras und Wickhafer zu Runkeln vorbereitet und im Herbſt noch gedüngt wurde. Zur völligen Herſtellung der Rotation fehlt nur noch die Anſaat von 9 Mrg. Luzerne, welche in folgendem Frühjahr erfolgen wird.

Die Meiereifeld-Rotation gab bei 224 Mrg. einen Ueberſchuß von 3091 fl. oder per Morgen 13 fl. 58 kr.

Berechnet man den Hagelſchaden nach obigen Angaben, ſo betrug er

beim Sommerweizen Schlag IV. die Hälfte der Körner . 566 fl.
bei Runkeln Schlag V. 1/3 der Wurzeln . . . . . 108 „
„ Bohnen „ „ „ „ Körner . . . . . 125 „
„ Wickhafer „ „ die Hälfte der Körner . . . . 62 „
861 fl.

so würde der Morgen ohne Hagelschaden 17 fl. 41 kr. oder nach Abzug der Wirthschaftskosten 10 fl. 56 kr. getragen haben, fast 10 fl. weniger als die Chausseefeldrotation, was von dem noch sehr geringen Ertrage der beiden Uebergangsschläge und überhaupt von dem vielen Futterbau, der in der Nähe des Hofes wegen des Grünfutters großen Werth hat, dessen Hauptertrag aber in Dünger besteht, herrührt.

Die Rotation lieferte aus

2297 Ctr. Stroh,
2794 „ grün Dürrfutter,
646 „ trockenen Mist von Wurzeln } 13,768 Ctr.
aus 432 „ Kleegras auf Weideschlägen 518 „
14,286 Ctr. frischen Dünger;

gedüngt war Schlag II. zu Futterroggen 85 Fuder.
„ III. „ Reps . . . 318 „
„ V. „ Futterrunkeln und Bohnen 116 „
„ VI. nach Zuckerrunkeln 35 „
558 Fuder à 28 Ctr. oder

15,624 Ctr., somit Deficit 1338 Ctr., wobei zu bemerken ist, daß die 85 Fuder mit 2492 Ctr. auf Schlag II. eigentlich dem künftigen Reps zur Last fallen und somit der eigentliche Verbrauch nur 13,132 Ctr. und ein Ueberschuß von 1154 Ctr. wäre.

Heidefeldrotation.

Das Vortheilhafte dieser Fruchtfolge für diesen 1/2 Stunde vom Hofe entlegenen schlechten, naßkalten, undurchlassenden, feinsandigen

Boden bewährt sich immer mehr. Die Weideschläge gewährten wieder dieselben günstigen Resultate wie bisher und namentlich trägt die Weide, welche bis Anfangs Juni vor der Repsbrache liegen bleibt, weit mehr als Futterroggen, Grünwicken und Futtermais. Sie gab heuer 12 Ctr. Heuwerth per Morgen, welche sich ohne den Pferch zu 4 fl. verwerthete. Mit den 480 Schafen, welche durch diese 12 Ctr. einen Tag lang ernährt wurden, konnten in Einer Nacht 72 □Rth. oder $^3/_{16}$ Morgen gepfercht werden, was der Wirkung von 28 Ctr. Stalldünger gleichkommt. Der Reps nach dieser Weidebrache ist trotz des schlechten Bodens alljährlich unser schönster und wenn er heuer auf Schlag III. nicht mehr gegeben hat, als der auf Schlag V. Chausseefeld, so findet dieß darin seinen Grund, daß etwa 4 Mrg. auf dem hinteren nassen Theile dieses Schlags gänzlich ersoffen sind, wofür in Zukunft die neue Beetanlage, die nach dem Reps vorgenommen wurde, helfen wird. Der Avöl gab 1 Schffl. weiter als Schlag IV. Chausseefeld, wozu der Pferch auch seinen Theil beiträgt. Auch der nach dem Repse folgende Dinkel hält sich immer sehr gut, wie er denn dieses Jahr 6 Sri. mehr als der in gleicher Stellung auf dem bessern Boden des Chausseefeldes trug.

Der Sommerweizen auf Schlag IV. wurde zur Hälfte verhagelt, ebenso der Hafer auf Schlag VI. und die Erbsen auf Schlag VII. zu $^1/_3$.

Der Roggen auf Schlag VIII. stand gut, hatte aber während der Blüthe durch die Nässe so gelitten, daß die Aehren sehr lückenhaft blieben, daher nur 2 Schffl. 1 Sri. geerntet wurden. Auf dem größten Theil des Schlags war $3^1/_2$ Sri. Dinkel per Morgen unter den Roggen gesäet und hier wurden 2 Schffl. $1^5/_8$ Sri. Roggen und 1 Schffl. $3^7/_8$ Sri. Dinkel geerntet, was abermals zu Gunsten dieser Mischung spricht. Von dem reinen Roggen wurde vor der Ernte $^1/_2$ Morgen an eine Strohhutfabrik um 30 fl. verkauft.

Auf den beiden heuer zu mähenden Grasschlägen war der untergesäete rothe und gelbe Klee ausgeblieben und so fiel der erste Schnitt, der davon zu Heu gemacht wird, gering aus, nämlich auf

Digitized by Google

Schlag II. 27 Ctr., auf dem schlechten Boden des Schlag IX. nur 18¾ Ctr.; dagegen war die Weidenutzung so groß, daß die Nachweide des zweiten Schnittes auf diesen beiden Schlägen noch auf 16 Ctr. Heuwerth per Morgen sich berechnete, und daß auf den beiden andern Weideschlägen neben der Weide im Ganzen noch 63 Ctr. Heu gemacht wurden, welche die Schafe stehen ließen.

Die ganze Rotation gab einen Ueberschuß von 3600 fl. 45 kr. oder per Morgen 18 fl. 36 kr. oder rein 11 fl. 51 kr. berechnet man den Hagelschaden wie oben, so erlitt

Schlag IV.	an Sommerroggen, die Hälfte der Körner		68 fl.
„ VI.	„ Hafer ⅓		260 „
„ VII.	„ Erbsen ⅓		352 „
			680 fl.

und der Morgen hätte sonach ohne Hagelschlag 22 fl. 8 kr. oder nach Abzug der Wirthschaftskosten 15 fl. 23 kr. rein ertragen.

An Düngermaterial wurde gewonnen und daraus erzeugt aus 2126 Ctr. Stroh und 946 Ctr. Heu, zusammen 3072 Ctr. = 7369 Ctr. frischen Dünger. Die 2482 Ctr. Heuwerth der Weideschläge ernährten 450 Stück Schafe 220 Tage lang. In 186 Nächten wurde mit 450 Schafen (15 □′ per Stück) bepfercht 32,6 Mrg. Während der 220 Tage, welche die Schafe auf der Rotation zubrachten, blieben sie 34 Nächte im Stall, wo die Hälfte des Düngers aus dem verzehrten Weidefutter gewonnen wurde und zwar aus täglichen 1125 Pfd. Heuwerth, im Ganzen 459 Ctr. frischer Dünger.

So lieferte also die Rotation im Ganzen 7828 Ctr. frischen Dünger und pferchte 32,6 Mrg.

Die Rotation hatte dagegen erhalten

Schlag.	Fuder.			
III. zu Reps	124,	à 28 Ctr.	3472 Ctr.	nebst 9 Mrg. Pferch.
VII. „ Erbsen	74[1],	„ „ „	2072 „	„ 5 „ „
			Zusammen:	5544 Ctr. frisch. Dünger u. 14 M. Pf.

[1] Schwache Düngung, weil das Jahr zuvor außerordentlicher Weise stark gedüngt worden war.

Digitized by Google

Der Ueberſchuß aus ſämmtlichem Ackerland beträgt 10,186 fl. 37 kr. oder bei 614 Mrgn. $^3/_8$ und 40^0 per Morgen 16 fl. 34 kr. und nach Abzug der Wirthſchaftskoſten 9 fl. 49 kr.

Der Wieſenkonto

hat wieder ein Deficit von 488 fl. 2 kr. aus den bei den beiden vorhergehenden Rechnungen ſchon entwickelten Gründen und weil heuer viel Compoſt bereitet worden war, der 121 fl. 48 kr. koſtete und ebenſo zur Verbeſſerung der trocken gelegten Wieſen für Holzaſche, Kalkaſche und 3 Ctr. Guano 104 fl. 48 kr. ausgegeben wurde, endlich traten während der Heuernte beide Bäche über die Thalwieſen aus, nahmen etwa 300 Ctr. mit und hinterließen 285 Ctr. ſo verſchlammt, daß ſie nur zum Streuen — alſo um den halben Heuwerth — verwendet werden konnten; ohne dieſen Ausfall wären im Ganzen 5424 Ctr. Heu und Grummet oder 35 Ctr. per Morgen gewonnen worden, während ſo nur 31 Ctr. gutes und $1^3/_4$ Ctr. ſchlechtes Futter als Düngermaterial zurückblieben, oder im Ganzen 5124 Ctr. Heu, welche 13,397 Ctr. friſchen Miſt gaben, wozu noch der nächtliche Dünger von 540 Ctr. Heuwerth Weidenutzung mit 608 Ctr. kommt. Dagegen erhielten die Wieſen 175 Fuder Miſt, à 28 Ctr., oder 4900 Ctr. und 4,47 Mrg. wurden mit den Schafen gepförcht, was à 150 Ctr. per Morgen 670 Ctr. friſchen Dünger gleich zu ſetzen iſt und ſo lieferten die Wieſen in dem Dünger aus ihrem Futter einen Ueberſchuß von 8435 Ctr., wovon der Centner durch das Deficit, einſchließlich der Grundrente und Wirthſchaftskoſten 17,4 kr. koſtet. Die Wieſen ſind durch Düngung und Trockenlegung abermals in qualitativer und quantitativer Beziehung im Ertrag vorgeſchritten, wozu noch die für den Graswuchs äußerſt günſtige Witterung mitwirkte.

Ständige Weiden

$53^1/_8$ Mrg. 31^0 verwertheten ſich zu 19 Ctr. Heuwerth per Morgen, à 21,8 kr. per Centner oder im Ganzen zu 367 fl. 6 kr.,

davon gehen aber 33 fl. 16 kr. ab, welche für Ebnung des alten Compostplatzes (etwa ½ Mrgn.) und Ansaat desselben mit Gräsern kostete.

Die Baumanlage, welche vor zwei Jahren auf der sogenannten Hochwiese (jetzt Weide) angelegt wurde, wurde in diesem Jahre um 7 Mrgn. erweitert.

Der nächtliche Dünger der Schafe, welche die Nächte im Stalle zubrachten, beträgt von den 1010 Ctr. Heuwerth dieser Weiden 1212 Ctr. in frischem Zustande und so ertrug der Morgen 6 fl. 17 kr. und 22,8 Ctr. Dünger.

Hopfengarten.

Heuer schien für den Hopfen einmal ein günstiges Jahr zu kommen, das die Deficits mehrerer Jahre wieder decken konnte, aber der Hagel traf ihn noch kurz vor der Ernte, schlug etwa 1 Ctr. ab, der zu Grunde ging, und verletzte den andern so, daß wir den Centner um 44 fl. zu einer Zeit ablassen mußten, als gesunder Hopfen auf 60 fl. stand; so fand durch den Hagel, der noch eine Ernte von 10 Ctr. übrig ließ, ein Schaden von 200 fl. statt, und brachte der Morgen nur noch einen Ueberschuß von 27 fl., während er ohne Hagel 84 fl. ertragen hätte.

Obstbau.

Der Obstertrag wäre dieses Jahr ein recht schöner geworden, wenn nicht der Hagel so bedeutenden Schaden gemacht hätte und zwar weniger durch das Abschlagen des Obstes, als durch die Verwundung der Früchte, welche von dort an nicht mehr wuchsen, so daß nicht nur weniger geerntet, sondern aus der schlechten Qualität auch noch wenig erlöst wurde. Der Hagelschaden an Obst wurde auf 1000 fl. geschätzt. So wurden noch 1549 fl. 18 kr. für Obst, 95 fl. für Abfallholz und im Ganzen noch ein Gewinn von 923 fl. 39 kr. erlöst, der sich auf sämmtlichen Grund und Boden vertheilt. Unter

Digitized by Google

den Ausgaben ist auch die für die neue Baumanlage auf der Hochwiese mit 89 fl. 24 kr., sie besteht aus 70 Birnbäumen und 83 Apfelbäumen, wobei nach Abzug der Kosten der Bäume von 20 kr., beziehungsweise 12 kr., der Satz per Stück inclusive Pfahl 19 kr. kostet, was zwar äußerst sorgfältig, aber auch etwas kostbar geschah. Indessen macht sich diese Pflanzung sehr schön.

Die wilde Holzpflanzung

gewährte heuer einen Verlust von 3 fl. 1 kr., weil 22 fl. auf die neue Anlage von Weiden am Ramsbachufer, theils zu besserer Unterhaltung desselben, theils um das große Bedürfniß an Weiden für die Baumschule nach und nach zu decken, verwendet wurden. Es wurde heuer nur Kopfholz von canadischen Pappeln und wenige Erlen am langen See gehauen, wobei sich übrigens das Kopfholz nicht so vortheilhaft erwies, als das Niederholz, weil der Hauerlohn einen zu großen Aufwand erfordert.

Nach der Rechnung und dem bisher Angeführten betragen

sämmtl. Einnahmen aus sämmtl. Grund und Boden	25,261 fl.	55 kr.
„ Ausgaben	14,212 „	57 „
daher Ertrag ohne Wirthschaftskosten	11,048 fl.	58 kr.

oder bei 834⅜ Mrgn. per Morgen 13 fl. 14 kr.

Sämmtlicher Hagelschaden beträgt nach dem bisherigen 4922 fl. (nach der Schätzung der Experten der Hagelversicherungsanstalt 5060 fl. 30 kr.), davon wurden ersetzt 328 fl. 54 kr. und dem allgemeinen Ackerfeld zu Gut geschrieben, so daß ein Schaden von 4593 fl. 6 kr. unersetzt geblieben ist. Ohne diesen Schaden würde der Ueberschuß aus Grund und Boden 15,643 fl. 4 kr. oder per Morgen 18 fl. 9 kr. betragen haben.

Digitized by Google

Vergleichung des Ertrags des Jahrs 1853 mit den bisherigen Durchschnittserträgen.

Fruchtgattung.	Durchschnitts-Preis		Durchschnitts-Ertrag pr. 1832 — 1852.			Ertrag der Ernte von 1853.				
			Körner.		Stroh.	Körner.		Stroh.	Durchschnitts-Erlös von 1853.	
	fl.	kr.	Schffl.	Sri.	Ctr.	Schffl.	Sri.	Ctr.	fl.	kr.
Winterweizen .	15	4	4	4,24	27,3	2	5	29	24	42
Sommerweizen .	—	—	—	—	—	1	4,25	14¾	25	50
Dinkel . . .	5	49	11	1,4	24,7	8	1,6	22,3	10	3
Roggen . . .	9	44	4	4,2	21,4	2	1	18	16	52
Wintergerste . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sommergerste .	9	10	5	6,1	18,5	2	1,12	13⅘	17	48
Haber . . .	5	10	7	4,8	18,5	4	0,5	14½	9	7
Wickhaber . .	—	—	6	2,2	25	2	5,62	23	11	44
Wicken . . .	—	—	—	—	—	—	4	10½	15	44
Erbsen . . .	—	—	2	4,9	14,3	1	7,5	20	23	28
Ackerbohnen . .	—	—	—	—	—	3	0,5	13	21	—
Buchweizen . .	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—
Kohlreps . . .	21	37	4	0,9	19,3	2	3	32	20	6
Aböl	—	—	—	—	—	3	2		19	9
			Centner.			Centner.				
Futterrunkeln .	—	—	189		—	89		—	—	—
Zuckerrunkeln .	—	—	141		p. 1851 u. 1852	186		—	—	—
Riesenmöhren .	—	—	96		ditto	242		—	—	—
Kartoffeln . .	—	—	125		p. 1832/52	24 Sri.		—	1	—
Rother Klee .	—	—	55,3		—	55		—	—	—
Luzerne . . .	—	—	46,4		—	34¾		—	—	—
Wickfutter . .	—	—	29,8		—	21		—	—	—
Wiesen . . .	—	—	23,6		—	32½		—	—	—
Futterroggen .	—	—	—		—	26½		—	—	—
Futtermais . .	—	—	—		—	11¼		—	—	—

Berechnet man den Werth der Körner zu den entsprechenden Durchschnitts-, beziehungsweise laufenden Preisen, so ertrug der Morgen an Geld

Digitized by Google

		1853.	1832—52.
durch	Winterweizen . .	64 fl. 50 kr.	68 fl. 15 kr.
	Dinkel	82 „ 29 „	65 „ 5 „
	Roggen	35 „ 54 „	44 „ 6 „
	Gerste	38 „ 5 „	52 „ 50 „
verhagelt	Hafer	37 „ 2 „	39 „ 12 „
	Sommerweizen .	39 „ 25 „	
befallen	Reps	44 „ 56 „	88 „ 54 „
	Avöl	59 „ 38 „	

Der Durchschnittsertrag aus den fünf Hauptfrüchten: Weizen, Dinkel, Roggen, Gerste, Hafer, beträgt sonach per Morgen 51 fl. 39 kr., worunter der Hafer verhagelt;

im Jahr 1852	39 fl. 26 kr.
„ „ 1851	51 „ 32 „
in den Jahren $18^{32}/_{52}$ . . .	53 „ 53 „

Statik der ganzen Wirthschaft.

	Consumtion. Ctr.	Production. Ctr frischer Dünger.
Allgemeines Ackerfeld	—	372
Felder außer Rotation	252	312
freie Wirthschaft	1,764	108
Chausseefeld	10,500	10,400
Meiereifeld	15,624	14,286
Heidfeld . . . . . 14 M. Pfch.	5,544	32,6 M. Pfch. 7,828
Wiesen . . . . 4,47 „ „	4,900	14,005
ständige Weiden	—	1,212
Hopfengarten	308	—
fremde Pferde	—	168
	18,47 M. Pfch. 38,892	32,6 M. Pfch. 48,691
		18,47 38,892
Transport + 14,13 Mrg. Pfch.	9799 Ctr. Dgr.	

Digitized by Google

Transport + 14,13 Mrg. Pförch 9,799 Ctr. Dünger.
den Morgen Pförch à 150 Centner, so sind
14,13 Mrg. = ... 2,119 „ „
wirklicher Ueberschuß . . . . . 11,918 Ctr. Dünger.
von welchen . . . . . 4,814 „ „
im vorigen Jahre anticipirt wurden, daher
blieben . . . . . 7,104 Ctr. Dünger.
Ueberschuß fürs künftige Jahr.

An trockener Masse war in diesem Rechnungsjahr verfüttert und gestreut worden 17,549 Ctr., woraus 42,119 Ctr. frischer Dünger entstehen sollte. Aus 2378 Ctr. Heuwerth Weide sollten 2853 Ctr. Dünger werden, zusammen 44,972 Ctr. Es wurden aber nur ausgeführt 1504 Fuder à 28 Ctr. oder 42,112 Ctr., fehlen also 2860 Ctr., welche größtentheils im Schafstall, theils auch auf der Miststätte durch die Gährung verloren gingen, da im Winter und später bei dem nassen Wetter der Dünger öfter 4—5 Wochen nicht ausgeführt werden konnte; möglich daß auch in der Schätzung des Gewichts der Fuder (da nur von Zeit zu Zeit deren einige wirklich gewogen werden) gefehlt wurde. So geht daher nur ein Ueberschuß von 4344 Ctr. ins nächste Jahr über.

In dem Conto „erkaufte Bedürfnisse für das Ackerfeld", dessen Posten auf die andern Contis vertheilt wurde, spielt heuer der Guano eine große Rolle mit 386 fl. 29 kr., wovon für 73 fl. 21 kr. auf das laufende Jahr und für 255 fl. 22 kr. auf das künftige Jahr kommen und für 57 fl. 46 kr. in Vorrath bleiben. Der Guano wurde hauptsächlich zur Aufbesserung schwächerer Saaten mit bestem Erfolg angewendet, theils auch zu Versuchen und um seine Anwendung zu zeigen. So wurde in der freien Wirthschaft auf den von der Baumschule etwas mager hinterlassenen Feldern den Runkelsamenträgern, auf Chausseefeld Schlag V. dem Klee der nach ungedüngten Zuckerrüben folgte und gegen den andern zurückgeblieben war, auf Chausseefeld Schlag IV. dem durch ungünstige Witterung theilweise

ſchlecht beſtellten Reps mit Guano nachgeholfen. Auf Chauſſeefeld Schlag VIII. wurde zum Lein damit gedüngt. Alles dieſes hat ſich mit Ausnahme des Leins wohl bezahlt, wie die Contis dieſer Schläge, denen die Koſten des Guanos zur Laſt geſchrieben ſind, ausweiſen. Für den größeren Verbrauch von Guano wurde weniger Gyps ausgeſäet, der hier überhaupt von zweifelhafter Wirkung iſt, vielleicht weil die hieſigen Felder von jeher ſtark gegypst worden ſind.

Zugpferde.

Das Arbeitsvieh blieb ſo ziemlich daſſelbe wie im vorigen Jahre; die Zugpferde beſtanden Anfangs in 11 Stücken, weil ein junges vom Fohlenſtall herüber kam, aber bald darauf wieder verkauft wurde, ſo daß es alſo wirklich nur 10 Pferde blieben. — 1 Pferd leiſtete 246¾ Arbeitstage, deren Einer 49⅕ kr. koſtet, 9 kr. mehr als voriges Jahr, da ſich der Centner Heu beim Nutzvieh um 6 kr. höher verwerthet und der Hafer einen höheren Preis hatte.

Zugochſen.

Aus demſelben Grunde ſtellt ſich auch ihr Arbeitstag höher und zwar auf 19½ kr. Das ganze Jahr hindurch wurden 23 Stück Ochſen gehalten. Da die Zahl ſämmtlicher Futtertage 8432 beträgt, ſo kommen auf 368 Futtertage oder Einen Ochſen 231¾ Arbeitstage.

Die 24 Ochſen wurden im Winter, nachdem das Sommerfeld vorbereitet war, um 8 Stück vermindert, ſie mußten aber ſchon im April wieder zugekauft werden, weil auf dem Felde vor dem 23. April nichts beſtellt werden konnte und nun für die noch übrige kurze Zeit um ſo mehr Arbeitsvieh nöthig wurde. Ende Auguſt wurden noch weitere 4 Ochſen zugekauft, weil ſich um dieſe Zeit die Arbeiten alljährlich ſehr vermehren und weil die 4 Ochſen, welche den Sommer hindurch Grünfutter einführen, in der Regel halbfett und nun

nicht mehr zu anderer Arbeit verwendet werden. Weil ſich durch die Beſtellung des Sommerfeldes vor Winter die Arbeiten eben im Herbſte am meiſten häufen, ſo haben wir in den letzten Jahren fremdes Geſpann zu Hülfe nehmen müſſen, was durch dieſe weiteren Ochſen nun auch vermieden wird, daher es in Zukunft immer ſo gehalten werden ſoll.

Maſtviehconto.

Derſelbe zeigt bei 8 Ochſen und 3 Kühen wie immer ein Deficit und zwar außerdem, daß für Heu, Wurzeln und Stroh nichts bezahlt wurde, betragen die Ausgaben noch 43 fl. 51 kr. mehr als die Einnahmen und zwar aus denſelben Gründen wie bisher. Würde man alles Futter auf Heuwerth reduciren, ſo hätte ſich der Centner auf 24⅕ kr. ohne Dünger bezahlt; der Centner Heuwerth in Biertrebern mußte aber mit 34 kr. und in Körnerſchrot mit 2 fl. 7 kr. bezahlt werden. Man kann alſo eigentlich nicht ſagen, daß die Maſtung ihr Futter nicht bezahle, ſondern wir fütterten ihnen nur zu theures Futter, was noch geändert werden muß.

Kuherei.

Der Beſtand am 1. November 1852 war 2 ältere Farren, 47 Kühe, 19 Rinder, 6 junge Farren, 7 Kälber, im Ganzen 81 Stücke im Werth von 5014 fl., am letzten Oktober 1853 dagegen 2 ältere Farren, 46 Kühe, 19 Rinder, 2 junge Farren, 13 Kälber, im Ganzen 82 Stücke im Werth von 5153 fl., welcher Mehrwerth durch das Nachrücken junger Thiere gegen alte im Kuhſtalle ſich erklärt. — Die Rindviehhaltung bezahlte per Centner Heuwerth 41 kr. Das Futter vom vorigen Jahre war etwas beſſer als das von 1851, doch hat ſich der Geſundheitszuſtand des Viehes noch nicht gebeſſert, da auch heuer wieder 5 abgängige Kühe per Stück um 42 fl. 12 kr. verkauft werden mußten. An Milch wurde wieder ſo viel gewonnen wie im Jahr 1851, nämlich 45,264 Maas, alſo

Digitized by Google

8443 Maas mehr als voriges Jahr. Würden Schrot und Runkeltreber mit als Heuwerth berechnet und auf sämmtlichen Heuwerth der Creditsaldo vertheilt, so hätte sich der Centner Heuwerth um 18 kr. ohne Dünger verwerthet, allein wie beim Mastconto mußte der Centner Heuwerth im Schrot mit 2 fl. 7 kr. und in Rübenpreßrückständen um 36 kr. bezahlt werden. Der Körnerschrot ist aber, wenn die Kälber gedeihen sollen, für sie wenigstens hier unentbehrlich, da sie von bloßem Heu bei weitem nicht so gedeihen, auch wenn man ihnen gibt, so viel sie wollen.

In unserem Kuhstall ist Kuherei und Jungviehzucht, wie schon aus dem Bestande desselben hervorgeht, vereinigt, daher die Rechnung für beide gilt; für beide Zweige den Aufwand auszuscheiden, dazu ist die Eine Futterkammer und ihre gemeinschaftliche Wartung und Pflege nicht geeignet, doch läßt sich mit gehöriger Unterscheidung auch hieraus ein möglichst richtiger Auszug geben, der hier folgt.

Debet der Kühe.

	fl.	kr.
Bestand am 1. Nov. 1852 49 Stück . .	3832	—
Zukauf 2 Stück Simmenthaler Race . .	237	21
Wartkosten, 2 Knechte	442	52
Wartkosten, 1 Landbaumann täglich ¼ Tag	32	48
Futterzurichtung $^{9}/_{13}$ vom ganzen Stall . . .	278	18
Krankenpflege . . .	6	45
Inventar	30	21
Beleuchtung	9	45
diverse Bedürfnisse . .	6	50
Salz 1100 Pfd. . .	25	32

Credit der Kühe.

	fl.	kr.
Bestand am 31. Okt. 1853 48 Stück . .	3944	—
an den Maststall 3 Kühe abgegeben	215	—
1 Kuh verkauft für .	90	—
Verkauf von 5 kranken Kühen	211	11
Verkauf von 1 alten Farren	108	—
für 36,485 Ms. Milch à 4 kr.	2432	20
den Kälbern 8784 Ms. Milch à 4 kr. . .	585	36
Summa	7586	7

Digitized by

	fl.	kr.		fl.	kr.
			Transport	7586	7
Vom Jungviehstall übernommen 1 junger Farren im April . . .	60	—	hievon	5932	—
9 Rinder à 90 fl. .	810	—	bleibt Creditsaldo	1654	7
46,792 Pfd. Runkeltreber und Wurzelabfälle = 24,516 Pfd. Heuwerth	146	41			
Laub aus dem botanischen Garten zum Streuen	12	47			
Summa	5932	—			

Von dem verzehrten Futter erhielten nach dem Futteretat 28 Simmenthaler Kühe und 1 älterer Farren je 38 Pfd., 19 Bastardkühe und 1 junger Farren je 36 Pfd.[1] Heuwerth an Futter und Streu, oder im Durchschnitt per Stück 37 Pfd. täglich, oder zusammen im ganzen Jahr 6618 Ctr.; davon gehen obige 245 Ctr. Heuwerth, welche in Runkeltrebern erkauft wurden, bleiben also noch 6373 Ctr. Heuwerth, welche mit 1654 fl. 7 kr. oder 1 Ctr. mit 15,55 kr. bezahlt wurden. Dabei ist für die Kälber der Jungviehhaltung gar nichts, sondern nur die Milch, welche sie erhalten haben, aufgerechnet, da ein neugebornes Kalb eigentlich nur seine Haut werth ist, denn bis es abgesäugt ist, wird gewöhnlich nur die von ihm genossene Milch und die Haut bezahlt. Endlich ist noch zu bemerken, daß von den das ganze Jahr hindurch gefütterten Kühen nur 43⅔ Stück melkend waren, die übrigen 3⅓ Kühe standen gölt und wurden dennoch beibehalten, so lange noch Hoffnung vorhanden ist, weil eben schöne Simmenthaler Stücke hier erhalten werden sollen, da sie nicht leicht zu haben sind.

[1] Eine Simmenthaler Kuh wog am Ende des Jahrs im Durchschnitt 1221 Pfd., eine Bastard- und Landkuh im Durchschnitt 1168 Pfd.

Digitized by Google

Debet des Jungviehs.

	fl.	kr.
Bestand am 1. Nov. 1852: 19 Rinder, 6 junge Farren, 2 Farren und 6 Kuhkälber	1182	—
Verkaufskosten von jungen Farren . . .	3	9
Wartkosten, 1 Knecht und ¼ Landbaumann	254	14
für Zurichtung des Futters 4/13 vom ganzen Stall	123	41
für 8784 Ms. Milch à 4 kr. (dagegen nichts für die Kälber) . .	585	36
Krankenpflege . . .	4	29
Gerätheunterhaltung .	20	14
Beleuchtung . . .	6	43
für diverse Gegenstände	4	18
10,890 Pfd. Getreideschrot	461	15
Salz 490 Pfd. . .	11	20
Summa	2656	59

Credit des Jungviehs.

	fl.	kr.
Bestand am 31. Okt. 1853: 19 Rinder, 8 Kuhkälber, 2 junge Farren, 5 Farrenkälber	1209	—
für 7 junge Farren erlöst	766	—
„ 4 Kälber zur Zucht	84	—
„ 11 Kälber an Metzger	103	17
„ 1 Rind	46	—
„ 1 Kalbfell . . .	1	36
an den Kuhstall 1 jungen Farren abgegeben	60	—
demselben 9 Kalbeln à 90 fl.	810	—
Summa	3079	53
hievon	2656	59
bleibt Creditsaldo	422	54

Das Jungvieh verbrauchte an Futter und Streu außer obigem Schrot 2543 Ctr. Heuwerth, welche es also mit 422 fl. 54 kr. oder per Centner mit 9,97 kr. bezahlt hat. Auf 35 Kälber kommen 8784 Ms. Milch, also per Kalb 251 Ms. à 4 kr. oder 16 fl. 44 kr.; wenn man hiezu die Haut des neugebornen Kalbes rechnet, so kommt das abgesaugte Kalb im Durchschnitt auf 18 fl., um welchen Preis sie für die Zucht gerne und auch noch darüber bezahlt werden, für den Fleischer haben sie aber nur etwas über die Hälfte Werth.

Digitized by Google

Auf 1 Kalb kommen im Durchschnitt 311 Pfd. Schrot um den Preis von 13 fl. 10 kr. oder per Ctr. Heuwerth 2 fl. 7 kr.

Von den 34 Stücken Jungvieh, welche vom abgesaugten Kalb bis zum 3jährigen Rind, wie es der Bestand ausweist, das ganze Jahr gehalten wurden, kommen im Durchschnitt auf das Stück 74,7 Ctr. Heuwerth, so daß im Durchschnitt 1,82 Stück für 1 Stück Großvieh zu rechnen sind.

Nach dem Probemelkregister gaben die einzelnen Stämme folgenden Durchschnittsertrag an Milch.

1)	Von 28 Simmenthaler Kühen per Stück . . .	1083	Ms.
2)	„ 2 Limpurger „ „ „ . . .	800¾	„
3)	„ 3 Hällisch-Simmenthaler Kühen per Stück	581	„
4)	„ 3 Landkühen per Stück	1243¼	„
5)	„ 2 Albkühen „ „	1284½	„
6)	„ 8 Alb-Simmenthaler Kühen per Stück .	1226	„

Sämmtliche 34 Kühe, welche das ganze Jahr hindurch als solche gehalten wurden, gaben . . . . . 31,504 Ms.
die übrigen 13 Stück, welche nur einen Theil des Jahres aufgestellt blieben, reduciren sich auf 9⅔ Stück für das ganze Jahr und gaben . . . . 12,884¾ „
nach dem Probemelkregister also sämmtliche 43⅔ Kühe 44,385¾ Ms.
in Wirklichkeit aber wurde gemolken . . . . . 45,269 „
also mehr 883¼ Ms.
also per Stück 1036 Ms., da aber 47 gefüttert wurden, nur 963 Ms.

In dieser Auseinandersetzung der Kuherei liegen verschiedene deutliche Fingerzeige für den Wirthschafter, nämlich:

1) Ist da, wo die Maas Milch um 4 kr. abgesetzt werden kann, die Jungviehzucht nicht mehr am Platze, selbst nicht, wenn reine Racethiere mit höheren Preisen erzielt werden, wie dieß namentlich heuer bei den jungen Farren und Kalbeln der Fall war. Hätten wir statt des Jungviehes sämmtliche in der Kuherei verfütterten und

gestreuten 9162 Ctr. Heuwerth (ohne Schrot) im Verhältniß wie heuer an Kühe gefüttert (also darunter 245 Ctr. in erkauften Preßrückständen), so hätten wir 8916 Ctr. (ohne Preßrückstände) um 15,55 kr. per Ctr. oder um 2310 fl. 43 kr., statt wie in Wirklichkeit um 2077 fl. 1 kr. verwerthet, und wenn wir auch die neugebornen Kälber verschenkt hätten.

2) Wenn wir die 3 ersten Stämme, nämlich Simmenthaler, Limburger und Hällisch-Simmenthaler abschaffen und statt deren Land- und Albkühe und deren Kreuzungen mit Simmenthaler halten würden, die nur 36 Pfd. Heuwerth täglich Futter brauchen, aber im Durchschnitt mindestens 1240 Ms. Milch (genauer 1249 Ms.) gaben, wenn wir ferner Göltkühe, weil alsdann an der Erhaltung der Racethiere weniger gelegen ist, sogleich abschaffen würden, wenn wir endlich auch die Jungviehzucht in gleichem Maßstabe fortsetzen wollten, so könnten mit 6678 Ctr. Heuwerth (incl. Preßrückständen), welche unsere 47 Kühe und 2 Farren verzehrt haben, 50,3 Stück Landvieh halten, oder wenigstens 49 Milchkühe mit einem Milchertrag von 60,760 Ms. à 4 kr. oder . . . . 4050 fl. 40 kr.
während wir nur 45,269 Ms. Milch à 4 kr. oder 3017 „ 56 „
erzielt haben, der Mehrerlös betrüge . . . . 1033 fl. 44 kr.
um welche Summe das Futter der Kühe höher bezahlt würde, so daß sich der Centner Heuwerth statt um 15,55 kr. um 20,3 kr. verwerthen würde.

3) Wenn wir die Jungviehzucht ganz abschaffen und die Kälber nur für den Fleischer heran ziehen würden, (wodurch die Milch noch um 4 kr. bezahlt wird, falls sie bald verkauft werden, wenn man für das neugeborne Kalb nichts rechnet wie bisher), wenn wir sämmtliche 8916 Ctr. Heuwerth excl. Preßrückstände an Landkühe und deren Kreuzung mit Simmenthaler verfüttert hätten, so hätten wir sie sämmtlich um 24,3 kr. also um 3610 fl. 58 kr. verwerthet, während wir nur 2077 fl. 1 kr. daraus erlöst haben.

Es könnte sonach durch eine so veränderte Kuherei ein höherer

Digitized by Google

Ertrag von 1537 fl. 57 kr. erzielt werden, wodurch der Morgen Grund und Boden faſt um 2 fl. mehr Reinertrag gewährte.

Hier können wir übrigens vor der Hand nichts thun als die 2 Limburger und die 3 Hälliſch-Simmenthaler Kühe abſchaffen und dafür reine Simmenthaler Kühe kaufen, ſo bald es Gelegenheit gibt, oder ſolche nachziehen, denn dieſer Simmenthaler Stamm iſt zur Veredlung verſchiedener Landesſtämme beſtimmt und der Staat bringt daher in hieſiger Wirthſchaft für dieſe Veredlung immerhin ein jährliches Opfer von 1500 fl.

Schäferei.

Dieſelbe beſtand am Anfang des Jahrs aus 827 Stück im Werth von 5993 fl., am Ende deſſelben aus 815 Stück im Werth von 5626 fl. 30 kr.

Nach den verſchiedenen Stämmen wurde geſchoren

		Pfd. Wolle.		Pfd. Lth.		fl. kr.
1)	von 327 Sachſen	697	per St.	2	4⅕ oder	3 21
2)	„ 406 Wolfshager Abſtammung	1008	„ „	2	15½ „	3 36½
3)	„ 60 Engliſch Merinos .	196	„ „	3	8½ „	3 40⅚

Darunter die 1 Jahr alten Sommerlämmer.

Die Wollpreiſe waren annehmlich und betrugen per Centner ad 1) 168 fl., ad 2) 152 fl., ad 3) 116 fl.; auch der Bockverkauf ging inſoferne gut, als wir die ſonſt nicht zur Zucht zu verkaufenden Böcke, 33 Stücke per Stück um 12 fl. nach Auſtralien verkauften. So zahlte ſich, trotzdem, daß bei dem vielen Regenwetter mehr als gewöhnlich Heu an die Schafe während der Weidezeit verfüttert wurde, der Centner Heuwerth incl. Streu mit 21,8 kr.

Fohlenzucht.

Dieſelbe gewährte heuer erſtmals ein erfreuliches Reſultat, indem ſie den Centner Heuwerth incl. Streu neben dem Körnerfutter um 26,8 kr. bezahlte, was daher rührt, daß in dieſem Jahre eine

Digitized by Google

mehr landwirthschaftliche, wohlfeilere Ernährung durchgeführt wurde, wobei die Fohlen nur 31 Schffl. Hafer erhielten, der auch bei 4 fl. 33½ kr. per Scheffel etwas wohlfeiler war, als in den letzten Jahren. Rechnet man den Scheffel zu 3 Ctr. Heuwerth, so hat sich sämmtlich verfütterter Heuwerth incl. Streu mit 46½ kr. per Centner verwerthet.

Es wurden zwar in diesem Jahre keine Fohlen verkauft, und beruht daher der ganze Gewinn auf dem Anschlag derselben am Anfang und Ende des Jahrs, diesem Anschlage liegt aber bei 2 Stücken der Preis zu Grunde, der kurze Zeit nach dem Rechnungstermin wirklich aus ihnen erlöst wurde.

Dagegen sind wir mit den Mutterstuten minder glücklich, indem von 7—8 alljährlich zugelassenen Stuten nur 1, selten 2 Fohlen in den Fohlenstall kommen, obwohl die Königl. Hengste nur 1 Stunde von hier stehen, was wohl hauptsächlich daher rühren mag, daß diese Thiere von jungen, sanguinischen Landbaumännern, statt von ruhigen, erfahrenen Knechten geführt werden, wofür eben die Wirthschaft auch ihre Entschädigung in den 1000 fl., welche für die Haltung der Landbaumänner bezahlt wird, wie für Vieles, suchen muß.

Conto für fremde Pferde.

An dieselben wurden 4410 Pfd. Stroh im Verkaufspreis von 22 fl. 3 kr. abgegeben und daraus 6 Fuder Mist oder 168 Ctr. gewonnen. Da aber von einem Privatpferd 12 fl. 45 kr. Stallmiethe bezahlt wurden, so kostet jener Mist nur 9 fl. 18 kr., so daß die Wirthschaft immer noch einigen Gewinn dabei hat, daher dieser Verlust unter die allgemeinen Wirthschaftskosten aufzunehmen ist.

Bauwesen.

Die Unterhaltung der Gebäude kostete 623 fl. 46 kr., wobei die Wirthschaft wieder durch ihren Accord verliert.

Auf den Straßenbau wurden wieder 852 fl. 5 kr., wovon die

Digitized by Google

Wirthſchaft die Hälfte zu tragen hat, verwendet. Die Wege ſind aber auch jetzt nicht nur vollſtändig hergeſtellt, ſondern ſie wurden auch, da man bei dem ſchlechten Wetter häufig nichts Anderes mit dem Geſpann thun konnte, als Steine führen, noch für das nächſte Jahr mit dem nöthigen Steinvorrath verſehen, ſo daß bis dahin nur noch Ein Weg mit Material zu verſehen iſt und die von den Feldern abzuleſenden Steine abzuführen ſeyn werden.

Der Uferbau koſtete nur 14 fl. 27 kr., aber in Folge der Ueberſchwemmung in der Heuernte wurde wieder Manches zerſtört; die Reparatur konnte aber nach dieſer Zeit nicht mehr vorgenommen, ſondern mußte auf künftiges Jahr verſchoben werden.

Die Koſten der Brunnenleitung betrugen für die Wirthſchaft 157 fl. 7 kr..

Der Aufwand für kranke Dienſtboten erreicht heuer die Summe von 186 fl. 40 kr., woran weniger die Medicamente, als die Koſten der Stellvertretung für die Kranken, welchen ihr Lohn fortbezahlt wurde, ſchuldig ſind, indem 3 Schäfer zuſammen 109 Tage und 2 Kuhknechte 104 Tage krank waren.

Das Erntefeſt koſtete nur 104 fl. 19 kr.

Die Reiſen von Beamten, Bekanntmachungen, erforderten 22 fl. 10 kr.

Die Beſoldungen betrugen 1577 fl. 3 kr.

Die Abgaben der Wirthſchaft ſtellten ſich auf 425 fl.

Verſicherungen.

Zu der Hagelverſicherungsgeſellſchaft . . .	289 fl.
„ „ Mobiliarfeuerverſicherung	72 fl. 15 kr.
	361 fl. 15 kr.

Da die Hagelverſicherungsgeſellſchaft nur 6% des Schadens zu bezahlen im Stande war, ſo hätten wir auch die erhaltene Entſchädigung von 328 fl. 54 kr. dieſem Conto zu Gut ſchreiben und das Feld als nicht gegen Hagel verſichert betrachten können.

Digitized by Google

Inventar.

Werth deſſelben am Anfang des Jahrs . . .	6533 fl. 52 kr.
Zuwachs über Abzug vom Erlös aus Altem 1 fl. 55 kr.	13 fl. 48 kr.
	6547 fl. 40 kr.
Am Ende des Jahrs wurde es taxirt wieder auf	6547 fl. 40 kr.
Für abgängige Inventarſtücke wurden neue angeſchafft	184 fl. 14 kr.
Bettunterhaltung	49 „ 47 „
Waſchkoſten	24 „ 26 „
Dem Korb- und Siebmacher	49 „ 3 „
Wagenſchmiere	68 „ 52 „
Dem Kübler (Böttcher)	19 „ 4 „
„ Flaſchner (Spengler)	3 „ 30 „
„ Wagner und Schmid (Ackerwerkzeugfabrik) .	1249 „ 55 „
„ Zimmermann	4 „ 18 „
Verſchiedenes	95 „ 18 „
Arbeitskoſten für Fuhren	37 „ 54 „
	1786 fl. 21 kr.

Hievon gehen nach dem Wirthſchaftsplan ab für die anderen Betriebe $^{8}/_{90}$ = 158 fl. 36 kr., der Rechner hat aber nur 150 fl. hiefür berechnet und bleiben daher für die Koſten der Unterhaltung des Inventars 1636 fl. 21 kr. Es koſtet daher heuer dieſe Unterhaltung über 400 fl. weiter als in den letzten zwei Jahren, weil 4 neue Pflüge auf einmal angeſchafft werden mußten, die Betten bedurften einer gründlichen Reparatur, die Gewichte und Maaße mußten neu geſtempelt werden, die Pyramiden wurden wieder bis auf 1000 Stück hergeſtellt und vermehrt, dieſe eigentliche Vermehrung wurde nicht dem Inventar, ſondern der laufenden Unterhaltung zur Laſt geſchrieben, weil die Pyramiden ein Artikel von nicht langer Dauer ſind.

Conto Unvorhergeſehenes.

Er enthält für

ehemalige im Dienſte verunglückte Taglöhner . . .	22 fl. — kr.

Digitized by Google

Transport	22 fl. — kr.
außerordentliche Belohnung eines Thierarztes . . .	5 „ 45 „
Rattenfangen	25 „ 10 „
	52 fl. 55 kr.
dagegen in Einnahme: Ersatz von Gestohlenem . .	— „ 15 „
Restausgabe	52 fl. 40 kr.

Meliorationen.

Schlag I. und ein Theil von Schlag X. Heidfeld wurden drainirt, was 769 fl. 25 kr. kostete. Der Zweck dieser Drainage war, einmal im Lande ein Beispiel aufzustellen, sodann den hiesigen Studirenden und allen denen im Lande, die sich dafür interessiren, Gelegenheit zu ihrer Unterrichtung in diesem Zweig zu geben. Es wurden deßhalb die Röhren noch von Heilbronn (12 Stunden Entfernung) weil hier noch keine zu haben waren und dazu noch, weil es die ersten im Lande gefertigten waren, zu theuren Preisen bezogen; sodann wurde ein Feld dazu gewählt, dessen Boden an einem guten Erfolge zweifeln ließ, obwohl es das Drainiren sehr nöthig hat, weil viel derartiger Boden im Lande verbreitet ist, um hieran auf Kosten des Staats Erfahrungen zu machen, um die Privaten belehren zu können, endlich ließ man die im Herbste gemachten Gräben den Winter über offen, damit sie von um so mehr Interessenten angesehen werden konnten, und dann wurden allemal bei solchen Gelegenheiten wieder eine Portion Röhren gelegt; dadurch aber stürzte die Mehrzahl der Gräben ein und mußte im Frühjahr zum Theil wieder aufgemacht werden. Durch alle diese Umstände, welche bei rein wirthschaftlichem Zwecke leicht zu umgehen gewesen wären, kam der Morgen auf 30 fl. 48 kr. zu stehen, während wir wohl im Stande sind, ihn jetzt um die Hälfte herzustellen. Die Drainirung hatte auch wirklich nur auf 6 Mrg. des Schlags X. einen günstigen Erfolg, der übrige Boden hat so viele wasserhaltende Kraft, daß er, wenn auch alles Wasser durch die Drains abgelaufen ist,

Digitized by Google

doch noch zu naß zum Pflügen ist. Die Wirthschaft kann daher nur auf diesen 6 Mrg. Nutzen aus der Melioration ziehen, daher dem Grundstock auch nur die sie betreffenden 184 fl. 28 kr. zur Last geschrieben werden können. Die übrigen 637 fl. 25 kr. wurden im Interesse der Landeskultur und des Unterrichts ausgegeben und sind daher auch auf diese die Kosten zu rechnen.

Die im vorigen Jahre gemergelten Wiesen wurden den Winter über und im Frühjahr mehreremale gepflügt, erstirpirt und dergleichen, um den Mergel mit dem Boden gehörig zu vermischen, welche Arbeiten nicht einer einzigen Frucht zur Last geschrieben werden konnte, sondern zur Vollendung der Melioration des Mergelns und Urbarmachens gehörte. — Die Trockenlegung der Thalwiesen schritt so viel weiter vor, daß man im nächsten Jahre damit zu Ende kommen wird.

Auf dem Meiereifeld geht in Schlag IV. und II. eine undurchlassende Schichte zu Tage aus, auf welcher das Wasser aus dem Berge heraustritt und die unteren Theile versumpft; da Schlag IV. Luzerne erhalten sollte, so wurde dieses Schichtenwasser in Drains abgefangen.

Ebenso wurde der torfartige kleine Sumpf auf Schlag VII. Heidfeld am Möhringer Walde auf ähnliche Weise durch einen Kopfdrain trocken gelegt; zu diesen einzelnen Drains wurden noch die früher schon erkauften Hohlziegel statt der Röhren benützt, da sie gleich guten Dienst leisten.

Die Kosten dieser Meliorationen mit Ausnahme der größeren Drainage betragen 382 fl. 41 kr., daher sämmtliche Meliorationskosten 1152 fl. 6 kr., von denen 637 fl. 25 kr. den Lehr- ꝛc. Anstalten und 514 fl. 41 kr. dem Grundstock zur Last fallen.

Die Vorauslagen für das künftige Jahr betragen 3184 fl. 41 kr. und sind dem Vermögen am Ende des Jahrs zuzurechnen.

Digitized by Google

Vermögen am Ende des Rechnungsjahrs

am 31. Oktober 1853.

Werth der noch vom Jahr 1852 vorräthigen Früchte	261 fl.	9 kr.
Ausstand bei der Hagelversicherungsgesellschaft für Hagelentschädigung	328 „	54 „
Werth der Erzeugnisse des Ackerfeldes vom Jahr 1853 über Abzug der Dreschkosten ꝛc. .	15,259 „	35 „
„ des Wiesenheus von 1853	1,245 „	22 „
„ der vorräthigen Hopfensäcke	8 „	45 „
Activausstand für verkauftes Obst	275 „	— „
Werth der 10 Pferde	1,331 „	— „
„ „ 28 Zugochsen	2,964 „	— „
„ „ Kuherei	5,153 „	— „
„ „ Schäferei	5,626 „	30 „
„ „ vorräthigen Schaffelle	1 „	54 „
„ „ Fohlen	524 „	— „
„ „ vorräthigen Bedürfnisse für das Ackerfeld	208 „	28 „
„ „ „ „ „ die Viehzucht	80 „	7 „
„ des vorräthigen Avöls	2 „	6 „
„ der vorräthigen Brunnenteichel	132 „	36 „
„ des Wirthschaftsinventars	6,547 „	40 „
„ der vorräthigen Drainröhren	47 „	55 „
Vorauslagen für das künftige Jahr	3,184 „	41 „
Activremanet	5,398 „	17 „
Summa Activvermögen	48,580 fl.	59 kr.
An Passiven sind vorhanden: Vorempfänge beim künftigen Jahre, nämlich von der 1853er Ernte bereits verfüttertes Heu, Stroh und Körner im Werth von	704 „	31 „
bleibt ein reines Vermögen	47,876 fl.	38 kr.

Digitized by Google

Bilance.

Credit.		Debet.	
Ertrag aus sämmtlichem Grund und Boden .	11,048 fl. 58 kr.	Hochbaukosten .	623 fl. 46 kr.
Für verkauften Dünger . .	— „ 38 „	Straßenbaukosten	426 „ 2 „
Entschädigung für die Landbaumänner .	1,000 „ — „	Uferbaukosten .	14 „ 27 „
	12,049 fl. 36 kr.	Brunnenbaukosten	157 „ 7 „
	5,639 „ 59 „	Für kranke Dienstboten . . .	186 „ 40 „
Reinertrag der Wirthschaft .	6,409 fl. 37 kr.	Erntefest . . .	104 „ 19 „
		Reisen, Inserate ꝛc.	22 „ 10 „
		Besoldungen . .	1577 „ 3 „
		Abgaben . . .	425 „ — „
		Versicherungsbeiträge . . .	361 „ 15 „
		Gerätheunterhaltung	1636 „ 21 „
		Unvorhergesehenes	52 „ 40 „
		Deficit d. Viehhaltung (Mastung u. fremde Pferde)	53 „ 9 „
		Summa	5639 fl. 59 kr.

Vermögen am Ende des Jahrs	47,876 fl. 38 kr.
„ „ Anfang des Jahrs	41,467 „ 1 „
Vermehrung des Vermögens	6,409 fl. 37 kr.
Von diesen Ueberschüssen wurde abgegeben an die Institutskasse	3,229 fl. 20 kr.
An den Grundstock und das Institut für Meliorationen	1,152 „ 6 „
	4,381 fl. 26 kr.
so daß an das künftige Jahr wieder ein Vermögen übergeht von	43,495 fl. 12 kr.

Bei 834,5 Mrg. betragen die allgemeinen Wirthschaftskosten per Mrg. . . . . 6 fl. 48 kr.

Der Reinertrag nach dem Hagelschlag . . . 7 fl. 45,6 kr.

Ohne Hagelschlag oder wenn der Schaden vollständig ersetzt worden wäre, betrugen die sämmtlichen Einnahmen 16,644 fl. 18 kr. und daher der ganze Reinertrag . . . . . 11,003 fl. 43 kr. oder per Mrg. 13 fl. 17,3 kr.

Der Hagelschaden beträgt daher im Durchschnitt per Mrg. von sämmtlichem Grund und Boden 6 fl. 31,7 kr. und ist nach den bisherigen Erfahrungen mindestens auf 12 Jahre zu vertheilen, was freilich in soferne vielleicht nicht ganz statthaft erscheint, als wir immer versichert waren und fast $^3/_4$ der betreffenden Summe jährliche Einlage bezahlt haben.

Wir haben eben auf diese Weise bei dem fatalen Zustande unserer Hagelversicherungsgesellschaft einen doppelten Hagelschaden zu tragen, einmal den jährlichen Durchschnittsschaden in der Einlage, sodann den wirklichen Schaden noch daneben.

Auf das schlechte Ergebniß des Jahrs 1852 hin, wo die Zunahme des Düngerkapitals dem Wirthschafter zu einiger Beruhigung für den großen Ausfall seyn mußte, muß er heuer abermals darin seine Beruhigung finden, daß dieses vermehrte Düngerkapital wirklich gewirkt hat, daß aber diese Wirkung durch eine höhere Hand wieder vernichtet wurde. Aber auch hiegegen uns zu schützen, ist uns das Mittel in der Vereinigung, das Unglück gemeinschaftlich zu tragen, gegeben; leider ist aber die Mehrheit der Landwirthe in Württemberg noch nicht zur Erkenntniß dieses Mittels gekommen und unsere seit langer Zeit gepflegte Versicherungsgesellschaft an dem Mangel an Gemeinsinn und an kurzsichtigem Egoismus gescheitert. Denjenigen württembergischen Landwirthen, die aber zu dieser Erkenntniß gekommen sind, bleibt nun nichts anders übrig, als sich an andere gleichdenkende Landwirthe des größeren Vaterlandes anzuschließen und mit diesen das Uebel gemeinschaftlich und dadurch leichter zu tragen,

Digitized

bis vielleicht einmal einzelne Staaten, in welchen der Hagelschlag nachgerade zur Landescalamität zu werden droht, sich genöthigt sehen, demselben durch den Zwang der Kurzsichtigen entgegen zu treten.

Nachschrift. Nach dem Abschluß der nächstjährigen Rechnung von $18^{53}/_{54}$ haben sich die Erzeugnisse des Jahres 1853 um 1070 fl. 47 kr. höher verwerthet, als sie in vorliegender Rechnung angeschlagen sind, was theils den gestiegenen Fruchtpreisen, theils der höheren Verwerthung des besseren Futters dieses Jahres zuzuschreiben ist. Der Reinertrag der Wirthschaft erhöht sich dadurch von 6409 fl. 27 kr. auf 7480 fl. 17 kr. oder per Mrg. auf 8 fl. 57,8 kr.

Walz.

Digitized by Google

Die Trockenlegungen in Hohenheim

vom Jahr 1851 — 1854 incl.

Wie schon in den Mittheilungen aus Hohenheim vom Jahr 1853 gezeigt wurde, besitzt die Domäne Hohenheim 154⅝ Mrg. Wiesen; hievon liegen 49 Mrg. in zwei Thälern an der Körsch und dem Ramsbach, 55 Mrg. bilden eine gute Bergwiese mit zwar spärlichem aber vorzüglichem Futter, das nur für die feine Schäferei verwendet wird, 40 Mrg. sind Bergwiesen, von welchen 20 Mrg. ganz, 20 Mrg. nur zeitweise bewässert werden können und 10 Mrg. sind ebenfalls trockene Bergwiesen, zum größten Theil aber mit Obstbäumen besetzt. Sämmtliche Bergwiesen geben 16—17 Ctr. gutes Futter ohne Dünger, wenn sie alle 2—3 Jahre gedüngt werden aber 26—27 Ctr., die Wässerwiesen, zu welchen Quellwasser mit der Jauche vermischt, verwendet wird, gewähren mittelgutes Heu, die Thalwiesen mit Ausnahme von 7 Mrg., deren Heu dem der Bergwiesen gleichkommt, meist nur saures mageres Futter, von welchem etwa die Hälfte bei schlechten Jahrgängen, wenn es auch noch schlecht eingebracht wurde, besser zu Streu als zu Futter verwendet wurde. Gerade diese Thalwiesen haben aber die beste natürliche Wiesenlage, einen sehr tiefen, aus den unteren Lias- und oberen Keuperschichten zusammengeschwemmten sehr guten Mergelboden, und können, weil sie öfteren Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, nicht zu Ackerland verwendet und daher landwirthschaftlich nur als Wiesen benützt werden.

Digitized by Google

Bei Entwerfung des neueſten Wirthſchaftsplans (ſ. Mittheilungen aus Hohenheim von 1853) wurde deßhalb ſchon beſchloſſen, dieſe Wieſen trocken zu legen und möglichſt gutes Futter auf ihnen heranzuziehen, und damit einen Theil der trockenen Bergwieſen, welche auch guten Boden haben und daher ſehr gut zu Acker paſſen, nach und nach entbehrlich zu machen. Die Trockenlegung von 38½ Mrg. dieſer Thalwieſen, von denen etwa die Hälfte förmlicher Sumpf, ¼ für Wieſen zu naß und etwa ¼ an verſchiedenen Stellen zwar trocken aber außerordentlich mager war, iſt ſeit dem Frühjahr 1854 vollendet und auch gelungen, und da ſchon von vielen Fremden, welche die hieſige Anſtalt beſuchten, eine Beſchreibung dieſer Trockenlegung gewünſcht wurde, ſo komme ich dieſem Wunſche hiemit nach.

Schon Schwerz ſuchte in dem milden Winter 1821—22 die Mehrzahl der Sumpfplatten durch Parallelſyſteme von 1—1½′ tiefen offenen Gräben trocken zu legen und ich ſelbſt hatte die Ehre damals als ſein Schüler an dieſen Arbeiten mit Hand anzulegen und da dieſe Anlage wohl einen Beitrag zur Geſchichte der Grundſätze über die Trockenlegung geben dürfte, ſo gebe ich auf der beigegebenen Tafel auch die Anlage von Schwerz, wie ich ſelbſt ſie vor vier Jahren noch hier antraf.

Die Wieſen des Körſchthals oder Siglensthals bilden unterhalb der Seemühle bis zum Einfluß des Ramsbachs in die Körſch eine 2—400′ breite Fläche; an der Nordſeite, im obern und untern Theil unterhalb der Aecker ſind kleine Erhöhungen, welche den eigentlichen Sumpf und die zu naſſen Wieſen ſcharf begrenzen, während in der Mitte die Ebene ſich bis an die Südgrenze des Schlags III. Meiereifeld hinzieht und hier von einem 4′ hohen Rain ebenfalls ſcharf begrenzt wird. In dem untern Theile, wo die Bäche zuſammen laufen, war die Ebene kompleter Sumpf, auf welchem das Waſſer den größten Theil des Jahres ſtand, oben bei C war wieder ein Sumpf, veranlaßt durch Quellen, welche unter der Erhöhung hervorſickerten, die Fläche bei C, welche von dem Bache

Digitized by Google

und der krummen Linie eingeſchloſſen wird, war naß und gab nur ſchlechtes Futter.

Der Fall von C bis B über G als der tiefſten Rinne beträgt 12,25′ auf 1540′ Länge, was $^4/_5$ Proc. ausmacht, der ſich ziemlich gleichmäßig auf die ganze Länge vertheilt. Man ſchrieb die Urſache des großen Sumpfes dem wenigen Gefälle der Fläche und theils dem Körſchbache zu, deſſen Waſſer nur 2—3′ unter dem Niveau der Wieſen an denſelben hinläuft, ſo daß ſchon aus alten Zeiten ein kleiner 1—1½′ hoher Schutzdamm an demſelben gegen leichte Ueberſchwemmungen angebracht iſt. Schwerz zog nun zuerſt den Graben a b c, in welchen die Hauptgräben a d, b e, c f mündeten, welche drei Hauptgräben mit der Körſch parallel laufen. Dieſe Hauptgräben waren 1½—2′ tief und in dieſelben mündeten die in der Karte verzeichneten Parallelſyſteme von 1—1½′ tiefen Gräben, welche 48′ von einander entfernt waren. In den mittleren Hauptgraben mündete unter einem rechten Winkel der Abfluß aus dem oberen Theile der Wieſen durch den Hauptgraben g h, an welchen bei D für den kleinen Sumpf wieder drei Parallelgräben angebracht waren.

In dem bloß naſſen Theil der Wieſen wurden nur die Abzugsgräben i C, k i D und D G gezogen. Der Auswurf aus den Gräben wurde dazu benützt, den zwiſchen den Parallelgräben liegenden Beeten eine gewölbte Oberfläche zu geben, was auch beim ſpätern Reinigen der Gräben immer wieder beobachtet wurde. Der Erfolg dieſer Gräben war, daß der Sumpf oberflächlich trocken wurde, daß fortwährend aus den Gräben Waſſer abfloß, daß aber die Fläche, welche vorher wirklicher Sumpf war, auch nachher wenigſtens noch naſſe Wieſe blieb, ſo daß nur bei trockenem Wetter auf ihr gefahren werden konnte, die Carexarten blieben nach wie vor und der früher bloß naſſe Theil blieb ſich ohnehin ganz gleich. Seit jener Zeit ſcheint nichts Erhebliches mehr zur Verbeſſerung der Wieſen geſchehen zu ſeyn, als daß die Gräben unterhalten, vielleicht auch das eine oder anderemal Erde oder Compoſt aufgeführt wurde.

Digitized

Im Verlaufe des Jahrs 1851 beobachtete ich, daß das Waſſer der beiden Bäche bei B, wo ein Wehr für die unterhalb liegende Mühle angebracht iſt, trotz deſſelben doch in ſeinem Stande bei einer mäßigen Höhe um etwa 2′ wechſelte und daß daher der Abzugsgraben von der Wieſe beim niederſten Stande immer noch 1′ Fall ins Bachbeet habe. Nun wollte ich dieſes Gefälle noch für die Entwäſſerung benützen und ließ den Graben a d um 1′ durchaus vertiefen, ſo daß er 2½′ tief wurde, er ſollte nicht nur als Abzugsgraben dienen, ſondern das etwa von dem Bache unter dem Boden eindringende Waſſer von der Wieſe abhalten. Nun wurden auch die Gräben abc vertieft, und da beobachtete ich zufällig, daß die Wurzeln, der Carex meiſtens bis 3′ tief niedergehen. Dieſe Carexarten ſollten aber gerade durch die Trockenlegung vertilgt werden und ſo mußte das in der Wieſe ſtehende Waſſer unter dieſe Tiefe verſenkt werden; da nun durch die Adhäſion das Waſſer in dieſen Gräben ſichtbar 1′ über den Spiegel des Grabenwaſſers gehoben wird, ſo ſah ich alsbald ein, daß wenn wir den Waſſerſpiegel der Gräben nicht wenigſtens 4′ tief unter die Oberfläche der Wieſen bringen, die Wurzelſpitzen der Carexpflanzen immer noch Waſſer genug durch die Adhäſion des Bodens erhalten. Der Graben wurde daher vom Bache aus ſo lange faſt ohne Gefälle ausgegraben, bis er eine Tiefe von 4′ erreichte, was erſt bei c der Fall iſt und ſo wurden auch die Gräben b e und c f auf 4′ vertieft und zwar vorerſt ohne alle Böſchung, um ſie nöthigenfalls als Drains gebrauchen zu können. Das Waſſer lief alsbald ſehr ſtark aus dieſen beiden Gräben und in be ergoß ſich noch das Abwaſſer aus dem oberen Sumpfe bei C und D. Da aber bei D das Waſſer ſichtlich unter den kleinen Erhöhungen hervorquillte und da der untere Sumpf auf derſelben Seite von einer ähnlichen kleinen Erhöhung ſo auffallend ſcharf begrenzt war, ſo vermuthete ich, daß auch hier Waſſer hereindringe, welches wohl die hauptſächlichſte Urſache dieſes Sumpfes ſeyn dürfte, ohnehin da die Schichten des von der Grenze des Schlags III. an

Digitized by Google

sich erhebenden Berges nach dieser Richtung von NNW. nach SSO. fallen. Ich ließ nun den Graben abc bis an die Straße verlängern und benützte den Straßengraben, um darin bis an den Anfang der Erhöhungen und damit die Grenze des Sumpfes bei p immer 4′ tief zu kommen und nun wurde der Graben pg angelegt, um das eindringende Wasser vom Sumpfe abzuschneiden; mit jedem Fuße kam immer mehr Wasser von der Nordseite her, endlich zeigten sich mehrere kleine Quellen, so daß ich nun des Gelingens der völligen Trockenlegung sicher war.

Da das untere Thal häufigen Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, da das Wasser des Baches schon bei mittlerem Stande bis b, bei höherem bis an die Straße in den Graben a b c staut und so die Mündungen der beiden Gräben b e und o f, häufig durch dieses Stauwasser gesperrt werden, ferner um möglichst viel Material zur Erhöhung der Wiesen zu erhalten, hauptsächlich aber um die Ueberschwemmungen zur Unzeit unschädlicher zu machen, beschloß ich die Gräben, so weit sich gewöhnlich die Ueberschwemmungen ausbreiten, offen zu lassen und dadurch in denselben einem großen Theil des Ueberschwemmungswassers ungehinderten Abzug zu verschaffen, und so wurden sie — mit einfußiger Böschung versehen — unten 1′ und oben 9′ breit ausgearbeitet.

Die Ursache des Sumpfes bei d vermuthete ich nun in gleicher Weise wie unten im Thale, obgleich der alte Graben von g bis D durch trockenes Land 1½—2′ tief ging, derselbe wurde daher durchaus auf 4′ vertieft und ich hatte das Vergnügen, das von Norden unter der Thalsohle hereindringende Wasser so abzuschneiden, daß schon nach wenigen Tagen bei d kein Wasser mehr sich zeigte.

Von D aus war die Ursache der Nässe augenscheinlich das unter den Erhöhungen aus dem Berge dringende Wasser und da diese Fläche der Ueberschwemmung nicht ausgesetzt ist, so wurde hier einfach ein Kopfdrain am Fuße der Erhöhungen, immer 1′ über der Grenze des Sumpfes und von mindestens 4′ Tiefe angelegt, wie er auf der Tafel mit g l m n o verzeichnet ist.

Digitized by

In dieſem geöffneten Graben, der ohne alle Inſtrumente nur nach der Grenze des Sumpfes 4′ tief gezogen wurde, zeigte ſich alsbald überall das vom Berge her ſickernde Waſſer, das bei n ſich theilte und theils zunächſt nach dem Körſchbache hin nach o, theils der ganzen Länge des Grabens nach g hinlief. Die Sohle des Grabens wurde nun nach dieſen beiden Seiten hin mit Hülfe des laufenden Waſſers ſo regulirt, daß dieſes durchaus einen gleichmäßigen Fall von n nach ′g und von n nach o erhielt. Drainröhren waren damals hier zu Lande noch nicht zu haben und ſo wurde eine Röhre aus alten Hohlziegeln je zwei aufeinander liegend und jedes obere Paar in das unterhalb liegende Paar 1″ weit eingeſchoben, gebildet. Die bei dem damals (1852) naſſen Frühjahr laufende Waſſermaſſe konnte als das Maximum angeſehen werden, welches die Röhre zu faſſen hatte und als dieſe daſſelbe bei m wirklich nicht mehr zu faſſen vermochte, wurde dort eine Seitenleitung in den Graben mDg und in dieſen bis q fortgeführt, während von m bis g eine eigene Leitung geführt wurde, ſo daß beide Zweige des Drains in der Nähe von q münden. Der Graben oberhalb q bis m und der kleine Graben bei D und der Graben Dik und iC wurden zugefüllt, da wir vorausſichtlich alles Waſſer, was den von dem Drain eingeſchloſſenen Platz verſumpfte, in dieſem abgeſchnitten hatten.

Als Anfangs April der Auswurf der gezogenen offenen Hauptgräben abgetrocknet war, wurde derſelbe mit Handkarren verführt und zwar zunächſt alle nun überflüſſigen Seitengräben ausgefüllt, ebenſo der Graben dr, ſo daß nur die neu gezogenen Hauptgräben abcpGgq, ad, be und ef offen blieben; das Material reichte aber überhaupt ſo weit, daß der ganze als Sumpf bezeichnete Platz von r über Gp bis B 2—3″ mit Erde überführt werden konnte, welche Arbeit bis Mitte Mai dauerte, zu welcher Zeit die Carex ſchon mehrere Zoll hoch gewachſen waren. Zuletzt wurde der aufgeführte Boden mit Kalkaſche (eine Mengung von Kalkſtaub und

Digitized by Google

Asche aus den Ziegelöfen, in welchen der unterste Theil mit Kalk eingesetzt und durch Holz gebrannt wird) überstreut und mit Egge und Walze geebnet, darauf mit Grassamen theils von Grasschlägen, theils aus dem Heu der guten Aspenwiese besäet und zuletzt gewalzt.

Es zeigte sich bald, daß auf denjenigen Stellen, welche vor dem Beginn der Vegetation der Carexarten mit Erde überführt worden waren, diese vor dem Aufgehen des Grassamens durch den aufgefüllten Boden durchwuchsen, daß sie dagegen da, wo die Arbeit des Auffüllens erst nach begonnener Vegetation vorgenommen worden war, ausblieben und zwar je später je mehr und nur an solchen Stellen wo Rasenstücke zu liegen kamen, neben welchen der Boden nicht völlig bedeckt war, zeigten sie sich etwas mehr; eine Erfahrung, die später mit bestem Erfolg benützt wurde.

Aber auch auf der Fläche zwischen den Gräben b e und a d, so wie zwischen diesen und dem Bache wollte die Carex und die Poligonum bistorta nicht weichen. Es war zwar dort die Erde dünner aufgetragen als an andern Stellen, weil der Graben a d nur um 1′ vertieft worden war und daher weniger Auswurf gewährte, aber trotz dem vegetirten diese Pflanzen zu lebhaft, obwohl der Boden oberflächlich ganz trocken und der Graben a d selbst im Sommer ganz ausgetrocknet war. Ich vermuthete nun, daß am Ende doch noch unterhalb der 2½′ tiefen Sohle dieses Grabens Wasser vom Bache her in die Wiesen eindringe und so die Wurzeln dieser lebhaft wachsenden Carex mit ihrer Spitze noch im Wasser stehen und ließ daher noch im Spätherbste den Graben a d ebenfalls auf 4′ vertiefen und siehe da, das Wasser ging richtig vom Bache her unter der Grabensohle durch in die Wiesen und wird nun durch den offenen und abgeböschten Graben abgeführt, der Auswurf wurde im Frühjahr 1852 nach begonnener Vegetation verbreitet und verfahren wie im vorigen Jahr mit dem übrigen Theil des Sumpfes.

Bis hieher kostete die ganze Anlage 344 fl. 44 kr. und wurde damit die ganze Wiese von 18½ Mrg., von der ⅔ Sumpf waren,

Digitized by Google

so vollkommen trocken gelegt, daß sie nun überall gutes Futter zu tragen im Stande ist. Damit ist aber die Sache noch nicht zu Ende. Den schlechten Gräsern ist zwar die Hauptbedingung ihrer Existenz, das Wasser, entzogen, damit sind sie aber noch nicht absolut getödtet und die noch vorhandenen müssen erst allmählig durch die guten Gräser verdrängt werden, wie es bisher umgekehrt der Fall war. Die guten Gräser finden nun zwar in dem stagnirenden Wasser kein Hinderniß ihres Gedeihens mehr, aber es fehlt ihnen an Nahrung, der unterdrückte alte Rasen gibt meist sauren Humus und an Kali fehlt es an diesen Stellen ganz, es müssen daher solche trocken gelegte Sümpfe mit Kalk entsäuert und mit Kali und Dünger gekräftigt werden, dann können sich die aufgesäeten guten Gräser halten, erstarken und allmählig die schlechten verdrängen. Es ist mir schon öfter vorgekommen, daß sumpfige Wiesen trocken gelegt und damit aber auch die Operation beendigt wurde, daß sich die Besitzer nachher bei mir beklagten, daß sie nichts gewonnen haben, da sie immer noch das alte Futter, die alten Riedgräser auf den Wiesen hätten, aber bei weitem nicht mehr so viel erhalten als vor der Trockenlegung. Dieß ist natürlich, die Riedgräser kümmern in der Trockenheit und andere Gräser kommen nicht, weil es ihnen an Nahrung fehlt; wer daher eine trockenzulegende Wiese nicht kräftigen kann, wird besser thun, die Trockenlegung zu unterlassen und sich mit saurem Heu oder Streu zu begnügen.

Die Riedgräser lassen sich zwar sehr leicht vertreiben, wenn der trocken gelegte Platz umgepflügt, bebaut und mit neuem Gras angesäet wird, dieß läßt sich aber auf den hiesigen Thalwiesen nicht ausführen, weil die Ueberschwemmung den aufgepflügten Boden mitnehmen würde; so müssen also die übrigen Riedgräser eben allmählig durch Düngung vertrieben werden.

Die erste Ernte der neu angesäeten Stellen im Herbste war eine gute und nach derselben wurden alsbald die Schafe über Mittag auf diesen Stellen in den Pferch gestellt; im Winter 1852—53 wurde

Digitized by

der ehemals ſumpfigſte untere Theil mit Compoſt überführt, der aus der Erde des Rains an Schlag III. bereitet wurde, wo derſelbe als reicher lehmiger Thonboden 3—4′ hoch in ungeheurem Vorrath aufgehäuft iſt und noch lange Jahre zu dieſem Zweck benützt werden kann. Der übrige Theil der Wieſe wurde mit Kuhmiſt und der ehemals naſſe bei C mit Schafmiſt gut gedüngt.

Der Futterertrag im Sommer 1853 war überraſchend gut und reich. Leider trat gerade während des Heumähens eine außerordentlich hohe Ueberſchwemmung ein, ſo daß die vier Gräben nur ſo weit das Waſſer faſſen konnten, daß es ſich nicht über q g p hinaus gegen Norden weiter verbreitete; dagegen wurden die Wieſen innerhalb der Gräben überſchwemmt, das Gemähte ging den Rain hinab und das Ungemähte konnte wegen der Verſchlammung nur mühſam gemäht und zu Streu verwendet werden.

Nach Schätzung hätte der Morgen des ehemaligen Sumpfes etwa 28 Ctr. Heu per Mrg. gegeben.

Im Winter 1853—54 wurden die ehemals naſſen Theile der Wieſe nur mit Erde von dem Rain überführt und dieſe mit etwas Kalkaſche und Heublumen überſtreut. Im Sommer 1854 gab die ganze Wieſe im Durchſchnitt per Mrg. 33 Ctr. Heu und Grummet von ſehr guter Qualität, auf den ehemals naſſen Stellen dürfte es 36 Ctr. gegeben haben. Im letzten Winter wurde der Schlamm aus dem Weiher der nahen Mühle als Dünger über die ganze Wieſe verführt.

Die Wieſe iſt ſeither vollkommen trocken, im letzten trockenen Herbſt haben ſogar die Drains bei q zu laufen aufgehört und nur zwiſchen g und p blieben die Quellen nicht ganz aus, ebenſo führt ad immer etwas Waſſer vom Bache her, die Gräben be und cf liefen ein Jahr lang ebenfalls fort, ſowie aber im Sommer 1853 trockene Witterung eintrat, verſiegten ſie und fingen nur bei und nach Regen wieder mit ihrem braunen von humusſaurem Eiſen geſchwängerten Waſſer an zu laufen. Die fünf offenen Gräben dieſer Wieſen müſſen

Digitized

jährlich in ihrer Sohle ausgeputzt werden, weil bei dem wenigen Fall, durch kleine Hinderniſſe, wie Laub, Gras ꝛc. das Waſſer ſtaut, auch hat ſich das Land bisher immer noch etwas geſetzt, ſo daß die Gräben etwas vertieft werden mußten, um ihre 4′ Tiefe zu behalten. Die Seitenwandungen ließ man von oben herab berafen. Mit der Zeit, wenn einmal durch das Regenwaſſer alles humusſaure Eiſen aus dem ehemaligen Sumpfe ausgewaſchen ſeyn wird, werden die beiden Gräben be und cf entbehrlich werden, dann braucht man ſie nur nicht mehr zu reinigen und ſie werden in 5—6 Jahren ſo ziemlich verſchwunden ſeyn.

Die Ramsbachwieſe

bietet etwas andere Verhältniſſe, andere Urſachen der Verſumpfung dar und zerfällt in zwei natürliche Theile, die untere oder ſogenannte Pfarrwieſe von 7⅛ Mrg. bis zu dem Kemnather Wege und die obere von 12⅛ Mrg. das Thäle genannt.

Die Pfarrwieſe bildet das ganze Thal zwiſchen dem Scharnhauſer- und dem ſogenannten Königsweg, welch letzterer in ſeiner ganzen Länge vom Ramsbache auf der öſtlichen Seite begleitet wird, deſſen Bett von da an, wo die Verſumpfungen bedeutend wurden, ein künſtliches, an die Seite des Thals gerücktes zu ſeyn ſcheint. Er lauft in dieſer Strecke häufig faſt ſo hoch als die Wieſen, meiſtens nur 1 — 1½′ tiefer und iſt daher hier durchaus mit einem Damme gegen den Weg verſehen. Die Wieſe hat von A nach B am Körſchbach neben der Einmündung des Ramsbaches, wo auch das Waſſer von der Körſchthalwieſe einmündet, 13,26′ Fall auf 1360′ Länge oder nahezu 1 Proc. Die tiefſten Stellen bilden eine Linie mit wenigen Biegungen von A nach B, bei E F und A waren Sümpfe und die übrigen Wieſen mit Ausnahme von etwa 1½ Mrg. zwiſchen A und F naß. Schwerz legte bei A ein Parallelſyſtem von 1½′ tiefen Gräben nach der Richtung des ſtärkſten Falles an, und wölbte die entſtandenen Beete mit dem Auswurf, wozu noch

Digitized by

Erde von der Stelle oberhalb des Wegs genommen wurde. Zuletzt wurde von einer benachbarten guten Wiese der Rasen abgehoben, in 1″ breite Streifen geschnitten und diese Streifen auf die Beete so gelegt, daß sie anwachsen und sich ausbreiten konnten, was man damals impfen oder okuliren der Wiesen nannte. Die Parallelgräben mündeten in den Straßengraben des Königswegs und wurde ihr Wasser durch diesen bis zum Zusammenstoß beider Wege geführt, von wo es unter dem Wege durch bei B in die Körsch ablief. Die Rasen wuchsen, aber auch mit ihnen die Riedgräser und so blieb die Wiese lange ein oberflächlich trockener Sumpf. Bei E und F waren einige alte eingewachsene Gräben, Schwerz ließ aber diese Parthie unberührt, das Wasser stand aber beständig auf diesen Stellen, weil sie zum Theil ½′ unter dem Niveau des Baches lagen. In den 1830er Jahren ließ Director Volz längs des Scharnhäuser Wegs einen oberhalb 4′ tiefen, nach unten allmählig seichter werdenden Graben ziehen, der sich mit dem Graben des Königswegs an dem Straßendurchstich 1½′ tief vereinigte. Hienach verminderten sich die Riedgräser unterhalb dieses Grabens allmählig, bis gegen die tiefste Linie der Wiesen, welche dort durch A parallel mit dem Königsweg läuft; im Uebrigen blieb alles in statu quo. Vielleicht wurde auch damals der Graben bei F quer über das Thal unterhalb des Sumpfes gezogen, um dessen Wasser in den Hauptgraben zu führen. Volz hatte also eine Quelle der Versumpfung abgeschnitten und der naß gebliebene Theil konnte sein Wasser nur entweder aus dem Bache, oder aber auch noch unter der Sohle des Abschneidungsgrabens aus dem Berge erhalten.

Der obere Theil der Wiese oder das Thäle enthält hauptsächlich zwei versumpfte Becken oder Kessel, welche offenbar früher durch Krümmungen des Bachs entstanden waren, ober dem Kemnather Wege folgt ein trockener Rücken, der von Schlag II. aus vorspringt und den Kessel H von dem vorigen Sumpfe abschließt; gegen Schlag II. erhebt sich das Terrain der Wiesen stark um 8 — 10′ und diese

Digitized by

Erhöhung zieht ſich oberhalb des Beckens H bis an den Königsweg, ſo daß dort die Thalſohle nur aus Weg und Bach beſteht und eben durch die beiden Vorſprünge und den Weg wird das Becken gebildet. Oberhalb dieſes letzten Vorſprungs bildet ſich durch deſſen Zurücktritt ein zweites größeres Becken J, das ſich mehr in die Länge zieht und auf der oberen Seite nicht mehr durch eine Erhöhung ſcharf begränzt wird, ſondern ſich allmählig erhebt.

Der ganze ziemlich ſteile Hang unterhalb des Ackerſchlags II., ja noch ein Theil von dieſem ſelbſt war Sumpf und deßhalb die Urſache hier ſehr deutlich, nämlich das auf einer undurchlaſſenden Schichte hervordringende Waſſer des Berges, auf welchem Hohenheim liegt. Jedes dieſer Becken wurde von Schwerz mit Parallelſyſtemen von 1½′ tiefen Gräben nach der Richtung des ſtärkſten Falls verſehen und zwar eben weil die Becken rundum abhängig waren, wechſelte auch die Richtung der Parallelen, die Sammelgräben mündeten in den Straßengraben und durch Durchläſſe (Dohlen) in den Bach, der aber nur 1½′ tiefer als die Sohle der beiden Becken iſt. Auch dieſe Stellen, ſowohl Hang als Sohle blieben oberflächlich trockener Sumpf, das Waſſer zog zwar am Hange fortwährend durch die Gräben lebhaft ab, aber oben rückte es auf der Schichte wieder nach und ſo blieb der Boden doch bis auf ½′ Fuß Tiefe immer naß; in der Thalſohle blieb das Waſſer in den Gräben ſtehen, die Adhäſion wirkte 1′ hoch und ſo blieb auch hier nur die Oberfläche ½′ tief trocken.

In dem Thale oberhalb dieſer Becken kamen nur noch 4 naſſe Stellen, wo das Waſſer am Abhange aus dem Berge hervordrückt. Schwerz brachte auch hier immer unterhalb der naſſen Stellen 1½′ tiefe Gräben an, die das Waſſer abführten, aber die Stellen naß ließen, weil es oberhalb immer zulief. Alle dieſe Gräben waren von Zeit zu Zeit wieder gereinigt worden.

Im Jahr 1850—51 begann ich damit, vom Kemnather Weg an längs des Thales aufwärts über dem Abhange beſtändig 1—2′

über dem Sumpfe einen Kopfdrain zu ziehen, der wie der Sumpf selbst bald höher bald niederer stieg, gleichsam über Berg und Thal und selbst durch den Acker oberhalb des Sumpfes geführt wurde, wie er in der Karte bei s t u v w verzeichnet ist. Als der Graben ganz geöffnet war, wurde an den Stellen, wo das Wasser in demselben zusammen lief, Abzugsgräben nach dem Thale hin gemacht, so bei s t u v w.

Der Drain wurde in Ermangelung von Röhren mit doppelten Hohlziegeln ausgelegt und hat sich bis jetzt ganz gut gehalten, das Schichtenwasser war in demselben abgeschnitten.

An den einzelnen sumpfigen Stellen oberhalb des Kessels J wurden ebenfalls Kopfdrains angelegt und die alten Abzugsgräben zugeworfen. Alle diese Drains wurden immer so tief gegraben, bis man das Wasser erreichte und dann noch 1′ vertieft. Nun sollte der Erfolg dieser Operation 1—2 Jahre abgewartet werden. Zur selben Zeit wurde das Thäle stark mit gutem Compost überführt, für die Pfarrwiese wurde ein geringerer, fast nur aus Erde bestehender Compost auf etwa 4 Mrg. verwendet, der auch fast keinen Erfolg als den der mechanischen Erhöhung hatte. Der gute Compost wirkte, denn wir erhielten im Sommer 1851 im Thäle statt bisheriger 4 Fuder nun 11 Fuder Heu, oder 18 Ctr. per Mrg., während es auf der Pfarrwiese bei 8 Ctr. per Mrg. blieb.

Im Sommer zeigte sich, daß der ganze sumpfige Abhang, über welchen die Drains gezogen wurden, trocken war, ebenso die kleineren Parthien im obern Thäle, die Sohle der beiden Becken dagegen blieb Sumpf. Ich vermuthete nun zwar, daß das Wasser des nur 1½′ tieferen Baches hier hereindrücke, doch konnte auch bei dem nassen Sommer das Wasser, das aus den Drains lief, Ursache seyn, weil es nur 1½′ tief in den offenen Abzugsgräben stehen blieb. Es wurde deßhalb im Winter 1851—52 einstweilen das Körschthal in Angriff genommen, um durch einen weiteren Jahrgang, der vielleicht auch trocken werden konnte, mehr Gewißheit über diese Verhältnisse

Digitized by

zu erlangen. Die Schwerz'schen Gräben in der Tiefe der Becken wurden daher alle mehrmals gereinigt und in dem Becken J ließ ich, zum Theil um wegen der theuren Zeit die armen Leute zu beschäftigen, zwischen den Gräben die Riedgräser umspaten, Kalkasche aufstreuen und mit Hafer ansäen. Nach der etwas geringen Haferernte waren die Riedgräser verschwunden und an deren Stelle von selbst gute Gräser in solcher Menge getreten, daß ich wie die ganze Wiese, so auch diesen Theil im Winter 1852—53 abermals leicht mit Compost überführen ließ, worauf wir im Sommer 1853 auch hier gutes Futter erhielten. Es hatte sich im Sommer 1852 schon etwas mehr gezeigt, daß der Bach ein Haupthinderniß der Trockenlegung für die tiefen Stellen war und so wurde im Frühjahr 1853 mit der Trockenlegung des unteren Thales, der Pfarrwiese, begonnen, da für ein Frühjahr die des ganzen Thales unsere gewöhnlichen Arbeitskräfte überschritten hätte.

Zu dem Ende wurde der Graben von B bis an den Durchlaß durch den Zusammenstoß der Wege von B an ziemlich horizontal geführt, so daß der Durchlaß selbst schon $3\frac{1}{2}'$ tief gelegt werden konnte, von hier an wurde der Volz'sche Graben längs des Scharnhäuser Wegs durchaus auf 4′ Tiefe hergestellt, ebenso der Quergraben bei F und von F über A ein Graben bis in den Kessel H von ebenfalls 4′ Tiefe projektirt, in diesem Frühjahr aber nur bis A gezogen. Dieser Graben ist von dem Durchlaß an durch seine ganze Länge immer um 2—3′ tiefer als das Niveau und $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}'$ tiefer als die Sohle des Baches; er sollte das von dem Bache eindringende Wasser bei F und A aufnehmen und Gelegenheit geben in dem Kessel H das Wasser, das in dem Bach bei $1\frac{1}{2}'$ Tiefe nicht mehr ablaufen konnte, ebenfalls 4′ tief zu legen. Endlich sollte von dessen Ende bei z ein Sammeldrain in den Straßengraben des Königswegs um den Hügel herum in den Kessel J führen, damit auch dort durch Drainage die Sohle vollends trocken gelegt werden könnte. Zur Ausführung waren zwei Frühjahre nöthig. Das aus dem offenen Graben

Digitized by Google

(der ebenfalls das Ueberſchwemmungswaſſer aufnehmen ſoll und deßhalb offen iſt) gewonnene Material ſollte zur Auffüllung und Ueberführung der Sümpfe dienen, da es aber vorausſichtlich bei F nicht zureichte, indem dort einige Zoll über das Niveau des Bachs, alſo ½′ erhöht werden ſollte, ſo wurde ſchon im Winter 1852—53 von dem Rain an der Körſchthalwieſe auf Schlitten Erde auf dieſen Sumpf geführt, ehe der Graben gemacht wurde. Das Material des Grabens unterhalb A wurde dann zur Vegetationszeit nach E und F auf die Riedgräſer aufgefahren, geebnet, gekalkt und mit Gras angeſäet und überhaupt verfahren wie das Jahr zuvor auf der Körſchwieſe. Im Herbſte wurden die aufgefüllten Stellen gepfercht und im Winter erhielt die ganze Wieſe guten Compoſt wie ſchon im Winter zuvor, was alles ſo gut anſchlug, daß dieſelben Wieſen, die im Jahr 1851 noch 8 Ctr. Heu per Mrg. gegeben hatten, im Sommer 1854 an gutem Heu und Grummet 46 Ctr. per Mrg. gewährten. Im Frühjahr 1854 wurde der Hauptgraben von A vollends bis z verlängert, die Schwerz'ſchen Gräben zwiſchen A und x weſtlich von demſelben ausgefüllt, öſtlich von demſelben aber ſo hoch, daß auch die Wieſe zwiſchen dem Graben und Bache, die eben voll Riedgräſer war, damit 2—3″ hoch überführt wurde, wozu namentlich auch das Material aus dem Hauptgraben durch den trockenen Hügel an der Brücke, wo er 5½′ tief gemacht werden mußte, diente. Ebenſo wurde der Graben von Schwerz im Becken H mit den Zwiſchenräumen aufgefüllt, gekalkt und angeſäet ꝛc.

Endlich wurde die Drainirung des Keſſels J ausgeführt, indem der Sammeldrain um den Hügel herum bis 7′ tief und in dem Straßengraben aufwärts bis 5′ tief gelegt wurde. Zum Andenken an Schwerz wurde ſein Parallelſyſtem, gerade ſo, wie er es anlegte, beibehalten, nur mit dem Unterſchiede, daß die 1½′ tiefen Gräben durch 4′ tiefe Drains erſetzt wurden, in welche Thonröhren zu liegen kamen. Unter dem oberflächlich trockenen Boden war ein förmlicher Schlamm, bis man bei 3½′ Tiefe auf feſten Thon kam, in welchen

Digitized by

die Röhren gelegt wurden. — Der Platz ist jetzt völlig trocken. Im Sammeldrain liegen zwei Röhren von je 2½" Durchmesser neben einander, welche auch bei der großen Dürre nie aufhörten zu laufen, weil sie eben einen Theil des Wassers des um 3½' höher liegenden Baches aufnehmen. Diese Sammelröhren wurden 1' hoch mit Erde aufgefüllt und dann Thon aufgeführt und eingestampft, damit das Wasser des Straßengrabens, unter welchem sie liegen, nicht auch in sie eindringe. Nur am Kemnather Weg, wo er sich von der Kirschenallee trennt, zeigt sich noch eine nasse Stelle und hier muß der Kopfdrain von s nach dem Volz'schen Graben vollends verlängert werden, damit alles Wasser, was vom Berge herkommt, abgeschnitten sey. Ob die Riedgräser unterhalb A zwischen dem Hauptgraben und dem Bache wieder kommen? ist möglich, wenn sich das Bachwasser seicht unter der Oberfläche gegen den Graben hinzieht. Das muß sich in einigen Jahren zeigen und wenn es so ist, dann muß eben längs dieser Stelle in dem Straßengraben am Königsweg ein Drain gelegt werden, der das Bachwasser von der Wiese abschneidet und bei x in den Hauptgraben führt. Derselbe Fall könnte bei F eintreten, dort müßte die ehemalige Sumpfgrenze auf der Ostseite gegen den Bach hin ebenfalls mit einem Drain umgeben werden, der sich in den Quergraben entladen müßte. Das soll aber erst abgewartet werden, denn vielleicht genügt auch der Hauptgraben schon allein.

Die Kosten der Trockenlegung dieser sämmtlichen 38½ Mrg. Thalwiesen, welche in den vier Frühjahren von 1851—1854 ausgeführt wurden, betragen 1014 fl. 12 kr., somit per Mrg. 26 fl. 20 kr. Durch das trockene Spätjahr von 1854 sind nun fast alle Carex verschwunden und sämmtliche Wiesen versprachen dieses Frühjahr vieles und sehr gutes Futter, ersteres traf leider nicht zu, da die Monate Mai und Juni zu trocken und ersterer auch zu kalt war.

Auf der beiliegenden Tafel finden sich auch noch in den Schlägen II., III., IV. und VII. einige Trockenlegungen verzeichnet, die noch einer Erklärung bedürfen. Die nassen Stellen sind durch

Sumpflinien, die Richtung des Falls durch Pfeile bezeichnet. Auf Schlag IV. waren an deſſen ſüdweſtlicher Ecke etwa 4 Mrg. naß; nun ſollte der Schlag Luzerne erhalten und da wurde unmittelbar vor der Saat die dort verzeichneten drei Paralleldrains 4′ tief mit Röhren ausgelegt, auf eine Entfernung von 90′ von einander gezogen, deren Waſſer in den Sammeldrain 1, 2 und von 2 an in dem offenen Graben weiter geführt wird. Die Unkoſten betragen 74 fl. 2 kr. oder 18 fl. 30 kr. per Morgen. Ebenſo war die Stelle unterhalb 3, 4, 5 bis in das Thal hinab durch den Schlag III. ſehr naß, hier wurde ebenfalls unmittelbar vor der Saat der Luzerne der Kopfdrain 3, 4, 5 ebenfalls 5′ tief gezogen und noch mit Hohlziegeln ausgelegt, deſſen Waſſer bei 3 und 5 mündet und ſich bei 4 ſcheidet. Das Land war nach 2 Tagen auf beiden Stellen vollkommen trocken und die Luzerne ſteht auf beiden jetzt ausgezeichnet ſchön. Beim zweiten Fall wurde aber nicht nur das Stück von Schlag IV. unterhalb des Drains 3, 4, 5, ſondern auch der ganze verſumpfte Theil des unterhalb liegenden Schlags III. vollkommen trocken. Hätte man hier gleich mit der Paralleldrainage begonnen, ſo wären die Parallelen mit der Körſchallee gleichlaufend geworden und die Trockenlegung wäre wohl auch erreicht worden, ſo iſt aber, da das Schichtenwaſſer die alleinige Urſache der Verſumpfung war, die Abführung deſſelben durch den Kopfdrain allein hinreichend geweſen, etwa 9 Mrg. trocken zu legen. Die Koſten dieſes Kopfdrains betrugen 36 fl. 5 kr., während eine vollſtändige Drainanlage wenigſtens 25 fl. per Mrg., alſo 225 fl. gekoſtet hätte.

Später wurde ebenſo mit der Verſumpfung auf dem oberen Theile des Schlags II. verfahren, wo der Kopfdrain bei 6 in der Wieſe ausfließt. Die Folge war, daß der ganze Hang (welcher in den Aeckern überall mit Pfeilen bezeichnet iſt) unterhalb bis in die Gegend von 7 trocken geworden iſt. Bei 7 wird nun ein zweiter Drain in paralleler Richtung mit dem oberen gezogen werden müſſen. Auch hier iſt die Drainirung von 5 Mrg. erſpart durch einen Aufwand von 25 fl.

Digitized by Google

Auf Schlag VII. zeigten ſich ähnliche ſumpfige Stellen, welche offenbar von Schichtenwaſſer herrührten, hier wurde überall oberhalb derſelben, wie aus dem Plan erſichtlich iſt, ebenfalls vor der Saat der Luzerne, Kopfdrains angebracht und in denſelben das Waſſer ſeitwärts abgeführt. Namentlich waren bei 8, 9, 10, 11, 12, 13 ſechs einzelne Waſſergallen, die von kleinen Quellen herrührten; durch die Führung des Drains oberhalb derſelben wurden ſämmtliche Quellen ſo abgefangen, daß die naſſen Stellen ſchon nach einigen Stunden bei warmem Frühlingswetter abgetrocknet waren. Die Drains bei 6, 5, 4, 3, 16, 14, 15 liegen alle auf einer und derſelben Schichte, nämlich auf der Formationsgränze zwiſchen Keuper und Lias. Bei 16 iſt der Drain noch nicht angelegt, weil auf jener Stelle alte Luzerne ſteht, die zwar auf dem Sumpfe ſelbſt verſchwunden und durch Gras und Binſen erſetzt iſt. Der oberhalb dieſer Stelle zu ziehende Drain wird zwiſchen 2 und 3 in den offenen Abzugsgraben münden.

Die drei Drainanlagen in Schlag VII. am Mühlweg ſind wie die bei 3, 4, 5, Schlag IV., und bei 6, Schlag II., in dem Jahre 1852 und 1853 ausgeführt und deßhalb noch mit Hohlziegeln ausgelegt, was ſie aber etwas theurer macht, als ſie jetzt mit Röhren ausgeführt werden. Der Aufwand für dieſe drei Anlagen betrug 105 fl. 47 kr. Der Drain in der ſüdweſtlichen Ecke des Schlags VII. wurde erſt dieſes Frühjahr mit Röhren ausgeführt und ſind ſeine Koſten noch nicht berechnet.

Durch dieſe und weitere Erfahrungen auf dem übrigen Theile des Guts, wo Drainanlagen verſchiedener Art und zu verſchiedenen Zeiten und auch nach dem neueſten Style angelegt wurden, ſind wir jetzt zu der Vorſichtsmaßregel gekommen, daß wir da, wo Schichtenwaſſer aus höheren Lagen mit die Urſache der Verſumpfung zu ſeyn ſcheint, mit dem Kopfdrain beginnen und deſſen Wirkung einige Jahre abwarten. Hilft er allein, ſo ſind viele Koſten erſpart, iſt aber neben dem Schichtenwaſſer das auf die naſſe Fläche ſelbſt

Digitized by Google

fallende Regenwaſſer Miturſache der Verſumpfung, ſo bleibt der Acker, wenn auch etwas trocken, doch noch naß und dann iſt es nach einigen Jahren wohl noch Zeit genug, mit dem Parallelſyſtem vorzufahren.

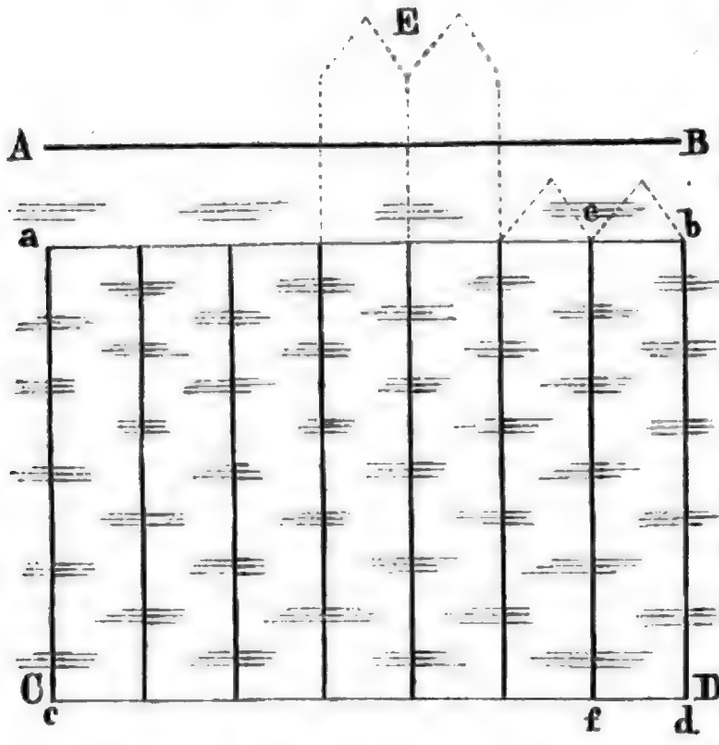
Andererſeits haben wir es auf dem andern Theile des hieſigen Guts mit einem Boden zu thun, der aus ſehr feinkörnigem Sande beſteht, welcher beim kleinſten Regen zu einer Borke (Kruſte) zuſammengeſchwemmt wird und dann das Waſſer nicht durchläßt, der überhaupt an und für ſich ſo viel waſſerhaltende Kraft beſitzt, daß er, wenn er auch kein Waſſer mehr abtropfen läßt, doch noch zu naß zum Pflügen iſt. Auf dieſem Boden nützt daher die Drainage ſehr wenig, wie wir leider auf 16 Mrg. erfahren haben, wo die Röhren bei jedem Regen laufen, wo aber der Acker, ſelbſt wenn ſie zu laufen aufgehört haben, doch zum Pflügen noch zu naß iſt. Daher gebrauchen wir auch hier die Vorſicht, ehe wir zur Parallelbrainage ſchreiten, 1—2 Gräben in der Richtung der künftigen Drains (nach dem ſtärkſten Gefälle) 4—5′ tief zu ziehen und mit Röhren auszulegen und ihre Wirkung auf ihrer nächſten Umgebung zu beobachten. Zeigt ſich dieſe günſtig, ſo iſt es immer noch Zeit zu drainiren, im andern Fall unterbleibt es. (Näher ſind dieſe Verhältniſſe in einer Beſchreibung dieſer Drainage im Hohenheimer Wochenblatt vom Jahr 1854 entwickelt.)

Es werden zwar jetzt von Vielen die Kopfdrains für unnöthig, ja für überflüſſig und deßhalb zu koſtſpielig gehalten; wo kein Schichtenwaſſer abzuſchneiden iſt, ſind ſie allerdings überflüſſig, wo aber dieß der Fall iſt, müſſen, wenn der Kopfdrain erſpart werden ſoll, die Saugdrains um ſo länger gemacht werden und zwar über die oberflächlich naſſe Stelle hinaus, damit das unterirdiſch heranziehende Schichtenwaſſer, noch ſeitwärts in die Saugdrains abziehe, ehe es die Oberfläche erreicht. Wird dagegen ein Kopfdrain angebracht, ſo kann dieſer unmittelbar über der naſſen Fläche gezogen und zwiſchen ihr und den Saugdrains ein Zwiſchenraum gelaſſen werden,

Digitized

der dem Zwiſchenraum zwiſchen den einzelnen Säugröhrenſträngen gleichkommt.

Folgendes Beiſpiel wird die Sache deutlicher machen: A B C D ſey eine verſumpfte Fläche mit einem mäßigen Hauptgefälle von A nach C und B nach D; oberhalb A B ſey durchlaſſender Boden, deſſen verſenktes Waſſer aber auf einer undurchlaſſenden Schichte bei A B zu Tage kommt; die Fläche A B C D beſtehe aus undurchlaſſendem Boden, ſo daß alſo das darauf fallende Regenwaſſer nur langſam ihn durchdringt, ſo ſind alſo das von oben eindringende Schichtenwaſſer und das auf die Fläche ſelbſt fallende Regenwaſſer die Urſache der Verſumpfung, was aber vor dem Drainiren nicht ſicher zu entſcheiden iſt, denn es könnte leicht das Schichtenwaſſer auch allein die Urſache ſeyn. Iſt letzteres der Fall, ſo wird mit Ziehung des Kopfdrains A B, deſſen Waſſer irgendwo abzuleiten iſt, die Fläche trocken werden; ſind aber beide Urſachen vorhanden, ſo wird nach Ziehung des Kopfdrains die Näſſe ſich zwar vermindern, aber nicht völlig gehoben ſeyn. Nun werden, wenn man deſſen verſichert iſt, die Saugdrains in der Richtung von c bis a, von d bis b, e f ꝛc. gezogen, die oberen Enden a, e, b ꝛc. können aber vom Kopfdrain A B ſo weit entfernt bleiben, als die Saugdrains unter ſich, als e f von b d entfernt iſt, indem dann das Regenwaſſer aus der Mitte dieſes Zwiſchenraums ſich nach der punktirten Linie — nach e b, das der oberen Hälfte ſich aber nach rückwärts in den tieferen Kopfdrain ziehen wird. Je ſteiler der Hang iſt, um



Digitized by Google

so näher müssen die Saugdrains an den Kopfdrain stoßen, weil dann die Fläche, von welcher sich das Wasser noch in diesen zieht, um so schmäler wird. Bei dem gewöhnlichen Abstande, welcher der Entfernung der Saugdrains unter sich gleichkommt, ist aber die Länge des Kopfdrains nicht größer, als alle Verlängerungen der Saugdrains von a nach A, b nach B ꝛc. zusammen, daher auch kein größerer Aufwand nöthig ist.

Soll aber das Schichtenwasser bei AB ohne Kopfdrain nicht mehr an die Oberfläche kommen, sondern durch die Saugdrains allein unterirdisch abgefaßt werden, so müssen diese wenigstens eben so weit über die Gränzlinie der Versumpfung, also über AB hinausgezogen werden, als sie von einander abstehen, damit das Wasser, ehe es bei AB zu Tage kommt, seitwärts in die Saugdrains abziehen kann, wie die punktirten Linien in der Mitte bei E zeigen. Da diese Verlängerungen über AB hinaus zusammen so lang wie AB selbst sind, so wird durch Hinweglassung des Kopfdrains gerade um so viel mehr Grabenlänge nothwendig, als die Länge des Kopfdrains beträgt, also nicht nur nichts erspart, sondern noch mehr aufgewendet und dieser Aufwand wird um so größer, je geringer das Gefälle der Oberfläche und der undurchlassenden Schichten ist, weil die Saugdrains dann um so weiter in diese hinein (nach E hin) verlängert werden müssen.

Walz.

Digitized by Google

Beiträge

zur

chemischen Kenntniß der Futterstoffe.

Von

Professor Dr. **Emil Wolff.**

Seitdem das neue chemische Laboratorium an der hiesigen Akademie im Bau vollendet ist und mit dem Anfang dieses Jahres zu chemischen Uebungen und Arbeiten hat benutzt werden können, sind nach verschiedenen Richtungen hin agriculturchemische Untersuchungen ausgeführt worden, von denen ich hier diejenigen in ihren Resultaten mittheilen will, welche sich auf einige in der Praxis häufig angewendete, bis jetzt aber ihrer Zusammensetzung nach sehr wenig bekannte Futterstoffe beziehen. Das zu den chemischen Analysen benutzte Material ist zum Theil schon im vorigen Sommer eingesammelt und im lufttrocknen Zustande an einem trocknen Orte in verschlossenen Gefäßen längere Zeit aufbewahrt worden, da es erst im Laufe des Winters untersucht werden konnte. Es scheint nicht, daß in Folge der längeren Aufbewahrung eine wesentliche Veränderung der Futterstoffe in ihrer chemischen Zusammensetzung eingetreten wäre.

A. Die Methode der Futteranalyse.

Wenn die Futtermittel nur wenige ihrer chemischen Natur nach wohlbekannte nähere Bestandtheile enthalten, dann kann es nicht

Digitized by Google

zweifelhaft ſeyn, daß man bei der chemiſchen Unterſuchung, welche den Nahrungswerth der Futterſtoffe ermitteln ſoll, die ſämmtlichen Beſtandtheile möglichſt ſorgfältig von einander trennen und ihre Mengenverhältniſſe feſtſtellen muß. In dieſem Falle läßt ſich auch meiſtens die Abſcheidung der einzelnen organiſchen und mineraliſchen Stoffe mit Leichtigkeit und vollſtändig bewerkſtelligen; ſo iſt z. B. in den Körnern, Kartoffeln und den Rübenarten die quantitative Beſtimmung der Stärke, des Zuckers, der Pektinſtoffe, der eiweiß- und fettartigen Subſtanzen, der Holzfaſer und der Aſchenbeſtandtheile nicht mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Anders aber iſt das Verhalten, wenn man die voluminöſen, an Holzfaſer reichen Grünfutter- und Rauhfutterarten einer chemiſchen Unterſuchung zu unterwerfen hat. In dieſen Futterarten kann man nicht die ſämmtlichen organiſchen Stoffe von einander trennen, ſondern höchſtens nur einzelne derſelben quantitativ genau beſtimmen; man muß ſich bei der chemiſchen Unterſuchung der zuletzt erwähnten Futtermittel meiſtens damit begnügen, deren Verhalten gegen gewiſſe Löſungsmittel quantitativ feſtzuſtellen, um auf dieſe Weiſe die vorhandenen Beſtandtheile in mehrere Gruppen zu bringen und Anhaltpunkte zur Beurtheilung des Grades der Verdaulichkeit der betreffenden Futtermittel und der Höhe ihrer Ausnutzung im thieriſchen Organismus zu gewinnen.

Die Löſungsmittel, welche für den vorliegenden Zweck Anwendung finden können, ſind namentlich Waſſer, wäſſerige Alkalien und Säuren, außerdem Alkohol und Aether. Die in Aether auflösliche organiſche Subſtanz wird gewöhnlich als Fettſubſtanz betrachtet und in Rechnung gebracht; die Menge derſelben beträgt bei den Grünfutter- und Rauhfutterarten zwiſchen ein und drei Procent des völlig waſſerfreien Futtermittels. Man kann aber die mittelſt Aether ausziehbaren Stoffe keineswegs als reines Fett anſehen, denn gleichzeitig werden auch allerlei harz- und wachsartige Farbſtoffe, namentlich Chlorophyll, aufgelöst, welche hinſichtlich ihrer Ernährungsfähigkeit

Digitized by Google

nicht auf gleiche Stufe mit dem Fett gestellt werden können, ja oft, wie es scheint, von ganz unverdaulicher Beschaffenheit sind. Man wird daher durch die Behandlung mit Aether kaum irgend einen brauchbaren Anhaltpunkt zur Beurtheilung des Nahrungswerthes der Grün- und Rauhfutterarten erlangen, zumal da das Verhalten der letzteren gegen jenes Lösungsmittel auch bei sehr verschiedenem Futterwerthe sich ziemlich gleich bleibt oder doch die Mengen der aufgelösten Stoffe bei verschiedenen Futterarten derselben Gattung nur innerhalb sehr enger Gränzen schwanken. Aus diesem Grunde halte ich es in den meisten Fällen bei der chemischen Untersuchung des Grün- oder Rauhfutters für überflüssig den Aether als Lösungsmittel in Anwendung zu bringen, welches dagegen überall nöthig ist, wo, wie z. B. in den Samenkörnern die Fettstoffe in größerer Menge und von solcher Beschaffenheit zugegen sind, daß der Aetherauszug dieselben ziemlich rein und unvermischt mit anderen Substanzen enthält.

Durch Behandlung der Trockensubstanz des Grünfutters mit heißem Alkohol werden sehr verschiedene Körper mehr oder weniger vollständig gelöst, namentlich der Zucker, die Harze, Farbstoffe und mehrere Aschenbestandtheile, außerdem aber größere oder geringere Mengen von fast allen den Körpern, welche auch in Wasser auflöslich sind. Die Trennung aller dieser Stoffe von einander ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, mit völliger Genauigkeit gar nicht zu bewirken; es ist ferner der Alkohol seiner chemischen Beschaffenheit nach zu sehr verschieden von den Flüssigkeiten, welche im thierischen Organismus die Verdauung unterstützen und bewirken, als daß man aus dem Verhalten der Futterstoffe gegen jenes Lösungsmittel hinsichtlich ihrer Verdaulichkeit und also ihres Nahrungswerthes sichere Schlußfolgerungen ziehen könnte. Ich bin der Ansicht, daß man nur unter Anwendung von solchen Lösungsmitteln, welche den wirklichen Verdauungsflüssigkeiten in ihren chemischen Eigenschaften und Wirkungen wenigstens ähnlich sind, bei der

Digitized by Google

Unterſuchung von voluminöſen an Holzfaſer reichen Futterſtoffen zu brauchbaren Reſultaten gelangt. Derartige Löſungsmittel ſind aber ausſchließlich das Waſſer und verdünnte wäſſerige Löſungen der Alkalien und Säuren; die Anwendung anderer Flüſſigkeiten wird in den meiſten Fällen unnöthig ſeyn. Da aber im thieriſchen Organismus zur Löſung und Umwandlung der Nährſtoffe noch gewiſſe organiſche Fermente weſentlich mitwirken, welche man bei der chemiſchen Unterſuchung der Futtermittel nicht wohl benutzen kann, ſo muß man nothwendig die löſende Kraft der erwähnten Flüſſigkeiten unterſtützen und beſchleunigen durch eine höhere Temperatur und größere Concentration der betreffenden Löſungen. Aehnlich wie im thieriſchen Organismus die ſämmtlichen aufgenommenen Futterſtoffe einer gewiſſen Summe von Temperaturgraden und während einer gleichen Zeitdauer einer beſtimmten Menge von löſenden und verändernden Flüſſigkeiten unterworfen ſind, ebenſo muß man auch in dieſer Richtung die Methode der chemiſchen Unterſuchung, wenn ſie vergleichbare Reſultate liefern ſoll, ganz genau feſtſtellen und in allen ihren Einzelheiten bei der Analyſe aller einer und derſelben Gattung angehörenden Futterſtoffe ganz unverändert beibehalten. Die Methode, welche ich ſeit längerer Zeit für die Beſtimmung des Nahrungswerthes und der Verdaulichkeit, namentlich der voluminöſen, an Holzfaſer reichen Futterſtoffe anwende, iſt die im Folgenden beſchriebene.

Um zur Beurtheilung der Verdaulichkeit des Futtermittels einige Anhaltpunkte zu gewinnen, behandle ich zunächſt die in kleine Stücke (von 2 bis 3 Linien Länge) zerſchnittene friſche oder lufttrockene Subſtanz mit Waſſer und zwar in der Weiſe, daß 4 Grm. der im Futter enthaltenen Trockenſubſtanz mit 200 Grm. Waſſer genau ½ Stunde lang bei der Kochhitze in Berührung bleiben; das hierbei verdunſtende Waſſer wird von Zeit zu Zeit wieder erſetzt. Die wäſſerige Löſung gieße ich von dem Rückſtande ab und erhitze den letzteren abermals mit 200 Grm. Waſſer bis zum Kochen des

Digitized by Google

letztern, entferne daſſelbe durch Abgießen und wiederhole das Aufkochen mit Waſſer noch zweimal, worauf der Rückſtand auf ein vorher im getrockneten Zuſtande gewogenes Filter gebracht und hier noch etwas mit heißem Waſſer ausgewaſchen wird. Aus dem Filter und dem Rückſtande preßt man den größeren Theil der Feuchtigkeit vorſichtig zwiſchen Fließpapier aus, trocknet bei circa 120° C. und wiegt das Ganze. Die getrocknete Subſtanz läßt ſich gewöhnlich leicht von dem Filter abnehmen und wird jetzt mit 60 Grm. 5procentiger wäſſeriger Schwefelſäure übergoſſen, die Flüſſigkeit noch weiter mit wenigſtens der doppelten Menge Waſſer verdünnt und das Ganze ½ Stunde lang in ſchwachem Kochen erhalten, wobei das verdunſtende Waſſer häufig wieder erſetzt wird. Nach dieſer Zeit gießt man die ſaure Flüſſigkeit von der ungelösten Maſſe ab, kocht die letztere nochmals mit reinem Waſſer auf, entfernt auch dieſes wieder und fügt nun 60 Grm. einer 5procentigen Kalilauge hinzu, verdünnt dieſe weiter mit der doppelten Menge Waſſer, kocht ½ Stunde lang, ſammelt den Rückſtand auf einem gewogenen Filter und wäſcht mit heißem Waſſer vollſtändig aus. Nach dem Auspreſſen zwiſchen Fließpapier, Trocknen bei 120° und Wägen wird die Subſtanz von dem Filter möglichſt vollſtändig abgenommen und verbrannt; an Aſche bleibt hierbei ſelten mehr als ¼ bis ½ Proc. vom Gewichte der urſprünglichen Trockenſubſtanz des unterſuchten Futtermittels zurück, der Glühverluſt wird als Pflanzenfaſer in Rechnung gebracht.

Ich bemerke nochmals, daß überall die angegebenen Gewichts- und Zeitverhältniſſe genau beobachtet werden müſſen, weil die Pflanzenfaſer in verdünnter kochender Säure und Kalilauge nicht völlig unlöslich iſt, ſondern in um ſo größerer Menge in den löslichen Zuſtand übergeht, je länger man die Maſſe digerirt und je concentrirter die Säure und Kalilauge iſt; daſſelbe gilt von den organiſchen Körpern, welche häufig noch ungelöst bei der Pflanzenfaſer zurückbleiben. Wenn man aber bei der Unterſuchung verſchiedener Futterſtoffe

Digitized by Google

ſtets genau dieſelbe Methode befolgt, ſo wird man wenigſtens vergleichbare Reſultate erhalten und Folgerungen ziehen können hinſichtlich der größeren oder geringeren Verdaulichkeit im thieriſchen Organismus. Einen weiteren Anhaltpunkt zur Beurtheilung der Verdaulichkeit eines Futtermittels kann man ſich verſchaffen, wenn man den zuletzt gebliebenen Rückſtand nochmals mit einer etwas concentrirteren Kalilauge behandelt; es löst ſich dann immer noch, je nach der Natur der Futterart, eine größere oder geringere Menge auf. Ich wende hierzu abermals 60 Grm. der 5procentigen Kalilauge an und digerire damit $\frac{1}{2}$ Stunde lang, ohne mit Waſſer weiter zu verdünnen; nur das während der Behandlung verdunſtende Waſſer wird häufig wieder erſetzt.

Es iſt durchaus nothwendig, daß mit der zu unterſuchenden Subſtanz zunächſt nur ſehr verdünnte Säuren und Kalilaugen in Berührung und Behandlung gebracht werden, weil im entgegengeſetzten Falle von einer ſchon ziemlich verholzten Futterpflanze faſt ebenſoviel aufgelöst werden könnte, als wenn dieſelbe in einer früheren Periode der Vegetation der Unterſuchung unterworfen wird. Wie man ſieht, beträgt die Menge des Löſungsmittels, welche ich anwende, für 4 Grm. der Trockenſubſtanz im Futter jedesmal 3 Grm. von käuflicher engliſcher Schwefelſäure und von kauſtiſchem Kali.

Die Aſchenprocente werden in einer beſonderen Probe des Futtermittels beſtimmt, ebenſo die Geſammtmenge der Trockenſubſtanz und die letztere auch zur Beſtimmung des Stickſtoffgehaltes verwendet, welche Beſtimmung bei allen im Folgenden aufgeführten Analyſen durch Verbrennung mit Natronkalk und Abſcheidung des gebildeten Ammoniaks durch Platinalöſung bewirkt wurde. Die Menge der Proteïnverbindungen wurde durch Multiplikation des Stickſtoffgehaltes mit 6,3 gefunden. Um die Reſultate der Analyſe beſſer überſehen und in Bezug auf verſchiedene Futtermittel mit einander vergleichen zu können, iſt in der lufttrocknen Futtermaſſe ſtets ein gleicher Feuchtigkeitsgehalt angenommen worden und zwar bei den im grünen

Digitized

Zuſtande geernteten Pflanzen zu 16,7 Proc., bei den erſt nach völliger Reife geſchnittenen Pflanzen dagegen zu 14,3 Proc.

Zu einer vollſtändigen, nach der hier beſchriebenen Methode ausgeführten chemiſchen Analyſe eines Futtermittels gehört auch noch die Beſtimmung der in Waſſer auflöslichen und unlöslichen Aſchenbeſtandtheile und namentlich die Nachweiſung der Menge der in Waſſer und der in verdünnten Säuren und Alkalien auflöslichen Stickſtoffverbindungen. Man wird daher den Stickſtoffgehalt nicht allein in der Geſammttrockenſubſtanz, ſondern auch in dem nach Behandlung mit Waſſer und endlich in dem nach Behandlung mit Säuren und Alkalien gebliebenen Rückſtand zu beſtimmen und daraus die Menge der leicht oder ſchwer löslichen Proteïnſtoffe zu berechnen haben. In dieſer Weiſe iſt im hieſigen chemiſchen Laboratorium die grüne Wickenpflanze zur Zeit der kaum beginnenden Blüthe und die ganz junge Luzerne von dem Hrn. Jani aus Königreich Sachſen unterſucht worden.

a. Futterwicke (Vicia sativa).

Die Wicke war ſehr üppig gewachſen, im Gemenge mit Hafer[1] cultivirt und am 11. Juli 1854 eingeſammelt worden.

	Friſch.	Lufttrocken.
Waſſer	84,0 Proc.	16,7 Proc.
Holzfaſer	5,1 „	26,4 „
Aſche	2,3 „	12,1 „
Proteïnverbindungen . .	3,8 „	19,8 „
Stickſtofffreie Nährſtoffe .	4,8 „	25,0 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Im völlig waſſerfreien Zuſtande enthielt die Wicke:

	Stickſtoff. Proc.	Proteïnſubſtanz. Proc.	In Proc. d. Proteïns. Proc.
in der Geſammttrockenſubſtanz	3,74	23,67	100,0
nach Behandlung mit Waſſer	1,45	9,17	38,7
„ „ „ Säure und Kali .	0,35	2,22	9,4

[1] Die Analyſe des grünen Hafers iſt weiter unten in dieſer Abhandlung mitgetheilt.

Digitized by Google

Auf den lufttrocknen Zustand berechnet, hat die Analyse die folgenden Resultate geliefert:

		Worin Proteïnsubstanz.
in Wasser auflösliche Stoffe	23,8 Proc.	12,1 Proc.
in Säure und Kali lösliche Stoffe . .	33,1 „	5,8 „
unlösliche Pflanzenfaser	26,4 „	1,9 „
Wasser	16,7 „	
	100,0 Proc.	

Verhältniß der stickstoffhaltigen Bestandtheile zu den stickstofffreien = 1 : 1,27.

Verhältniß der Holzfaser zur Gesammtmenge der Nährstoffe = 1 : 1,70.

Heuwerth[1] der untersuchten Wickenpflanze im frischen Zustande = 373, im lufttrocknen Zustande = 72.

b. Luzerne.

Die hier untersuchte Luzerne war noch ganz jung, erst 5 bis 6 Zoll hoch, am 24. April 1855 eingesammelt. Es wurde gefunden:

	Stickstoff. Proc.	Proteïnsubstanz. Proc.	In Prc. d. Proteïns. Proc.
in der Gesammttrockensubstanz	4,36	27,57	100,0
nach Behandlung mit Wasser	1,61	10,18	37,1
„ „ „ Säure und Kali .	0,38	2,40	8,7

In der lufttrocknen Pflanze waren enthalten:

		Worin Proteïnsubstanz.
in Wasser auflösliche Stoffe	31,8 Proc.	17,3 Proc.
in Säure und Kali lösliche Stoffe . .	38,2 „	7,8 „
unlösliche Pflanzenfaser	13,3 „	2,4 „
Wasser	16,7 „	
	100,0 Proc.	

[1] Die Heuwerthe sind überall in dieser Abhandlung auf das Verhältniß zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen = 1 : 5 berechnet worden.

Digitized by Google

Die Menge der Trockensubstanz in der frischen Pflanze betrug 18,67 Proc.

Herr v. Loon-Behr aus Ostindien hat dieselbe Luzerne einigen Bestimmungen unterworfen; er fand in der frischen Pflanze 17,93 Proc. Trockensubstanz und in der lufttrocknen Pflanze:

in Wasser auflösliche Stoffe	33,7 Proc.
in Säure und erster Kalilauge lösliche Stoffe .	36,1 „
in zweiter Kalilauge lösliche Stoffe	4,7 „
unlösliche Pflanzenfaser	8,8 „
Wasser	16,7 „
	100,0 Proc.

Die Zusammensetzung der jungen Luzerne im frischen und im lufttrocknen Zustande ergab sich also wie folgt:

	Frisch.	Lufttrocken.
Wasser	82,1 Proc.	16,7 Proc.
Holzfaser	2,9 „	13,5 „
Asche	1,7 „	7,8 „
Stickstoffhaltige Nährstoffe	5,0 „	23,0 „
Stickstofffreie Nährstoffe .	8,3 „	39,0 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Verhältniß der stickstoffhaltigen Bestandtheile zu den stickstofffreien = 1 : 1,70.

Verhältniß der Holzfaser zur Gesammtmenge der Nährstoffe = 1 : 4,59.

Heuwerth im frischen Zustande = 206, im lufttrocknen Zustande = 60.

Zur Vergleichung mit den hier aufgeführten Analysen mögen noch die von Stöckhardt bei zwei Sorten von Kleeheu vorgenommenen Stickstoffbestimmungen Erwähnung finden.[1] In dem völlig ausgetrockneten Heu war nämlich enthalten:

[1] Vergl. Bericht über das Versuchsfeld zu Frankenfelde, von E. Ockel, Berlin, 1854, S. 245.

Digitized by

	Stickstoff.	Proteïnsubstanz.	In Prc. d. Proteïns.
a) Grünheu.	Proc.	Proc.	Proc.
in der Gesammttrockensubstanz	1,66	10,46	100,0
nach Behandlung mit Wasser	0,82	5,17	49,4
" " " Säure und Kali .	0,24	1,51	14,4
b) Braunheu.			
in der Gesammttrockensubstanz	1,60	10,08	100,0
nach Behandlung mit Wasser	0,84	5,29	52,5
" " " Säure und Kali .	0,16	1,01	10,0

In Bezug auf die Löslichkeit der Stickstoffverbindungen in den voluminösen, an Holzfaser reichen Futterstoffen ergibt sich also im Allgemeinen:

1) In reinem, kochendem Wasser löst sich ein großer Theil der eiweißartigen Substanzen auf und zwar um so mehr, je jünger die der Untersuchung unterworfene Pflanze ist. In der ganz jungen Pflanze, in der Periode vor der Blüthe beträgt die Menge der in Wasser löslichen Proteïnstoffe reichlich $^3/_5$ von der Gesammtmenge derselben; mit dem Ende der Blüthezeit vermindert sich jene Quantität bis auf die Hälfte der Gesammtmenge und wird wahrscheinlich gegen die Zeit der Reife hin noch mehr abnehmen.

2) Auch nach Behandlung mit sehr verdünnter Säure und Kalilauge bleibt noch ein Theil der Proteïnsubstanzen im ungelösten Zustande bei der Pflanzenfaser zurück. Die absolute Menge dieses Rückstandes ist um so geringer, je weniger überhaupt an Stickstoffverbindungen in der Pflanze zugegen war; die relative Menge aber, d. h. in Bezug auf 100 Theile der Gesammtmenge der vorhandenen Proteïnstoffe, ist um so größer, je beträchtlicher der Gehalt an unlöslicher Pflanzenfaser ist, je mehr die Pflanze der Periode des Reifens sich nähert. Man ersieht dieses Verhalten leicht aus der folgenden Zusammenstellung, in welcher der Gehalt an Holzfaser auf die völlig wasserfreie Futtersubstanz berechnet ist und die Menge der in sehr verdünnter Säure und Kalilauge unlöslichen Proteïnstoffe auf 100 Theile der in der Pflanze vorhandenen Gesammtmenge dieser Körper sich bezieht.

Digitized by

	Holzfaser.	Unlösl. Protein.	
Luzerne . . .	16,2 Proc.	8,7 Proc.	$= \frac{1}{11,5}$
Wicke	31,7 „	9,4 „	$= \frac{1}{10,6}$
Braunes Kleeheu	46,4 „	10,0 „	$= \frac{1}{10}$
Grünes Kleeheu.	50,6 „	14,4 „	$= \frac{1}{7}$

Im Durchschnitt bleibt etwa 10 Proc. von der Gesammtmenge der in der Pflanze enthaltenen Proteïnsubstanz ungelöst. Bei der Behandlung der Pflanzenfaser mit einer neuen und etwas concentrirteren Kalilauge wird wahrscheinlich auch dieser Rückstand von Proteïnstoffen bis auf eine geringe Spur in die Lösung übergehen.

B. Chemische Untersuchung verschiedener Futterstoffe.

1. Rückstände von der Rübenzuckerfabrikation.

Die Untersuchung der als Futter benutzten Rückstände von der Rübenzuckerfabrikation wurde von mir im vorigen Winter im December und Januar vorgenommen; das Material wurde frisch aus der hiesigen Fabrik zur Analyse verwendet. Ich gebe zunächst die Zahlenresultate der Untersuchung in der folgenden übersichtlichen Zusammenstellung. Die frischen Zuckerrüben wogen im Durchschnitt vieler Wägungen je 500 Grm., waren also etwas unter mittlerer Größe. In den Rüben war enthalten:

Wasser	81,56 Proc.
Asche	0,89 „
Holzfaser	1,33 „
Zucker	11,88 „
Andere stickstofffreie Stoffe	3,47 „
Eiweißartige Stoffe . .	0,87 „
	100,00 Proc.

Digitized by Google

Als Rückstände von der Verarbeitung dieser Rüben für den Zweck der Zuckerfabrikation wurden untersucht:

	Preßrückstände, gepreßt			
	1. mit c. 20 Proc. Wasser.	2. mit c. 14 Proc. Wasser.	3. ohne Wasser.	Mittel.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Wasser	68,01	67,92	65,94	67,29
Asche	5,47	5,74	5,28	5,50
Holzfaser	6,25	6,04	6,68	6,32
Zucker	7,86	7,58	6,72	7,39
Andere stickstofffr. Substanz	11,36	11,05	14,31	12,25
Eiweißartige Stoffe . .	1,05	1,67	1,02	1,25
	100,00	100,00	100,00	100,00

	1.	2.	3.	Mittel.
A. Verhältniß der stickstoffhaltigen Bestandtheile zu den stickstofffreien . .	1 : 18,3	1 : 11,2	1 : 20,6	1 : 15,7
B. Verhältniß der Holzfaser zur Gesammtmenge der Nährstoffe	1 : 3,24	1 : 3,36	1 : 3,30	1 : 3,31
Heuwerth[1]	226	210	215	217

In den Rüben war das Verhältniß A = 1 : 17,65, das Verhältniß B = 1 : 12,2 und der Heuwerth also = 286.

Direkte Wägungen, welche in der hiesigen Fabrik von dem Herrn Professor Siemens vorgenommen wurden, ergaben, daß 430 Pfd. Zuckerrüben unter Mitwirkung von 14 Gewichtsprocenten

[1] Ueber den Nahrungswerth der Futterstoffe und über die Ermittelung des ersteren unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung der letzteren beabsichtige ich in Kurzem eine eigene kleine Schrift zu veröffentlichen, in welcher ich auch die Einwürfe, welche gegen die von mir in Vorschlag gebrachte Methode zur Berechnung des Futterwerthes erhoben worden sind, näher zu beleuchten gedenke. Ich bemerke hier nur, daß meiner jetzigen Ansicht nach das sogenannte absolute und das Ausnutzungs-Aequivalent für die rübenartigen Futtermittel gleichbedeutend sind.

Digitized by Google

Waſſer 100 Pfd. Preßrückſtände lieferten, welche Verhältniſſe annähernd ebenfalls aus dem Holzfaſergehalte der Rüben und der Preßlinge durch Rechnung gefunden werden. Wäre ausſchließlich Zucker aus den Rüben durch das Auspreſſen mit dem Safte entfernt, dann hätten, wenn 430 Pfd. friſche Rüben 100 Pfd. Preßrückſtände liefern, die letzteren die folgende procentiſche Zuſammenſetzung haben müſſen:

Waſſer	64,40	Proc.
Aſche	3,83	„
Holzfaſer	5,72	„
Zucker	7,39	„
Eiweißſtoffe . . .	3,74	„
Andere Nährſtoffe .	14,92	„
	100,00	Proc.

Man ſieht alſo, daß mit dem Zucker auch $^2/_3$ der Geſammtmenge der Eiweißſtoffe und außerdem etwa $^1/_5$ der ſtickſtofffreien Nährſubſtanz in den Saft übergehen.

Vergleicht man die Reſultate der Analyſe 1 und 2 untereinander, ſo findet man, daß durch Preſſen mit mehr Waſſer eine größere Menge von eiweißartigen Subſtanzen mit dem Safte entfernt worden iſt. Hiermit ſteht ſcheinbar in Widerſpruch, daß die Rückſtände (Nr. 3), welche ganz ohne direkten Zuſatz von Waſſer beim Zerreiben der Rüben, von den letzteren erhalten wurden, gleichfalls eine nur geringe Menge von Stickſtoffverbindungen enthielten. Dieſer ſcheinbare Widerſpruch erklärt ſich aber aus dem Umſtande, daß bei Nr. 3 der Rübenbrei mittelſt einer ſtarken hydrauliſchen Preſſe ausgepreßt wurde, während die Preßlinge Nr. 1 und 2 auf einer Handpreſſe unter einem geringeren Drucke gewonnen wurden. Die chemiſche Zuſammenſetzung von Nr. 3 zeigt hiermit in Uebereinſtimmung einen geringeren Gehalt an Zucker, Aſche und Eiweißſtoffen, dagegen eine größere Menge von Holzfaſer und Pektinſtoffen. Es ſind alſo bei Nr. 3 offenbar mehr Rüben erforderlich geweſen, um 100 Pfd.

Digitized by

Preßlinge zu liefern als bei Nr. 1 und 2. Durch Zusatz von kaltem Wasser beim Zerreiben der Rüben scheint wohl eine größere Menge von Eiweiß in den ausgepreßten Saft überzugehen, dagegen der Zuckergehalt im Rückstande nicht vermindert zu werden, ja selbst, wenn man die in dünne Scheiben zerschnittenen Rüben mit Wasser aufkocht und längere Zeit macerirt, bleibt immer noch eine beträchtliche Menge Zucker neben den Pektinstoffen ungelöst zurück, wie die unten mitgetheilten Analysen der Rückstände von der Maceration der Rüben beweisen. Nur wenn man die in kleine Stücke zerschnittenen Rüben völlig trocknet und darauf mit Wasser behandelt, löst sich beinahe die ganze Menge des Zuckers in der Flüssigkeit auf. Die Methode des Austrocknens der Rüben, um diese längere Zeit, das ganze Jahr hindurch aufbewahren zu können, wird bekanntlich in vielen Zuckerfabriken, z. B. in der großen Fabrik von Waghäusel befolgt. Die eingetrockneten Rüben werden mit Kalkwasser ausgelaugt, die Rückstände mit Wasser, zur Entfernung des Kalkes, ausgewaschen, sodann ausgepreßt und als Futtermittel billig verkauft. Ein derartiger zur Untersuchung mir überlieferter Rückstand aus der Fabrik von Waghäusel, hatte die folgende Zusammensetzung:

Wasser	61,07 Proc.
Asche	16,11 „
Holzfaser	8,48 „
Zucker	0,45 „
Andere stickstofffreie Substanz	12,76 „
Eiweißartige Stoffe . . .	1,13 „
	100,00 Proc.

Die große Aschenmenge ist theils durch den noch in beträchtlicher Menge zurückgebliebenen Kalk bedingt (der Gehalt der Asche an kohlensaurem Kalke betrug 5,84 Proc. der untersuchten Substanz), theils auch die Folge einer zufälligen Beimengung von Sand, welche sich auf 5,95 Proc. der frischen Substanz belief. Bringt man den Sand und Kalk in Abzug, so erhält man für die übrigen Bestandtheile

Digitized by Google

ganz ähnliche Zahlenverhältnisse, wie sie oben in den nach gewöhnlichen Methoden gewonnenen Preßrückständen gefunden wurden, nur mit dem Unterschied, daß der Zucker fast vollständig ausgewaschen ist.

Man sieht, daß von den eiweißartigen Stoffen in den Rübenpreßlingen nur $^1/_3$ bis $^1/_4$ von dem ursprünglichen Gehalte der angewendeten Rüben zurückgeblieben ist. Der Heuwerth der gewöhnlichen Preßlinge berechnet sich im Mittel auf 217, der Rüben dagegen auf 286; da nun 430 Pfd. Zuckerrüben erforderlich gewesen sind, um 100 Pfd. Preßlinge zu liefern, so ergibt sich eine Verminderung des Nahrungswerthes der Zuckerrüben durch das Auspressen von 150 auf 46 oder von 13 auf 4, also um reichlich $^2/_3$ des ursprünglichen Nahrungswerthes; 100 Pfd. Zuckerrüben geben unter den hier vorhandenen Verhältnissen so viel Preßlinge, daß der Futterwerth der letzteren $30^2/_3$ Pfd. frischer Rüben entspricht.

Der Nahrungswerth der Preßlinge von Waghäusel ist ein weit geringerer, in Heuwerth ausgedrückt nämlich = 299. Das Verhältniß zu den gewöhnlichen Preßlingen ist also etwa wie 4 : 3; durch den großen Kalkgehalt müssen aber die Preßlinge von Waghäusel, wenn sie verfüttert werden, den Thieren unschmackhaft, vielleicht sogar schädlich seyn. Es scheint, daß der Kalk durch sorgfältigeres Auswaschen noch weiter entfernt werden kann, wenigstens fand ich in den nach derselben Methode erhaltenen Preßlingen der Zuckerfabrik in Züttlingen einen geringeren Kalkgehalt.

Behufs der Bereitung von Zucker, besonders aber von Spiritus aus den Rüben werden die letzteren häufig in dünne Scheiben geschnitten und mit Wasser längere Zeit hindurch macerirt. Auch die Rückstände von der Maceration der Rübenschnitte mit Wasser sowohl als auch mit Rübenschlempe (nach der Methode von Champonnois) sind von mir einer chemischen Untersuchung unterworfen worden.

Digitized by Google

	Rückstände von der Maceration.	
	Mit Waſſer.	Rübenſchlempe.
Waſſer	93,11 Proc.	92,64 Proc.
Aſche	0,55 „	0,82 „
Holzfaſer	1,48 „	1,44 „
Zucker	1,72 „	1,34 „
Andere ſtickſtofffreie Subſtanz	2,93 „	2,99 „
Eiweißartige Stoffe . . .	0,21 „	0,77 „
	100,00 Proc.	100,00 Proc.
nh[1] : nl . . =	1 : 22,14	1 : 5,62
hf : nh + nl =	1 : 3,28	1 : 3,54
Heuwerth . . =	993	689

Nach vorgenommenen Wägungen liefern 100 Pfd. Zuckerrüben 80 bis 85 Pfd. Macerationsrückſtände. Man ſieht, daß durch das Maceriren der Rübenſchnitte mit Waſſer der Zucker keineswegs vollkommen gelöst wird, ſondern daß noch eine faſt ebenſo große Menge in den Schnitten zurückbleibt, als wenn die Rüben im breiartigen Zuſtande ſtark ausgepreßt werden. Bei Anwendung der Rübenſchlempe zum Ausziehen der Schnitte geht eine etwas größere Menge von Zucker in die Flüſſigkeit über; der weſentlichſte Unterſchied in den beiderlei Rückſtänden beſteht aber darin, daß durch reines Waſſer ¾ der Eiweißſtoffe (ganz ähnlich wie beim Auspreſſen des Rübenbreies) ausgezogen werden, während bei der Behandlung mit Rübenſchlempe nur geringe Mengen, kaum ¼ der urſprünglich vorhandenen Eiweißſtoffe in die Flüſſigkeit übergehen. Es muß daher den Rückſtänden nach der Behandlung mit Schlempe ein bedeutend höherer Nahrungswerth beigelegt werden, als den Rückſtänden, welche man nach dem Maceriren der Rüben mit reinem Waſſer erhält. Auch wird dieſe beſſere Beſchaffenheit der Rückſtände als ein beſonderer Vorzug der Methode von Champonnois überall und namentlich

[1] Mit n h ſind hier der Kürze halber die ſtickſtoffhaltigen, mit n l die ſtickſtoffloſen Nährſtoffe und mit h f die Holzfaſer bezeichnet.

Digitized by Google

von Payen[1] hervorgehoben, und zwar wird behauptet, daß dieſe Rückſtände einen drei- bis viermal höheren Futterwerth beſitzen, als die Rübenpreſſel, welche man bei der Fabrikation des Zuckers aus einem gleichen Gewichte friſcher Rüben erhält. Dieſe Behauptung wird durch die vorliegenden Unterſuchungen nicht beſtätigt, denn der Nahrungswerth der beiderlei Rückſtände aus einem gleichen Gewichte Rüben iſt zu Gunſten der mit Schlempe macerirten Rüben nur nach dem Verhältniß wie 13 : 11,4 ein höherer als der den Preßlingen zukommende Futterwerth. Indeß iſt allerdings zu bemerken, daß wahrſcheinlich die nicht zuckerartigen Stoffe in den Rübenſchnitten noch vollſtändiger zurückgehalten werden, wenn nach einem größeren Maßſtabe und längere Zeit hindurch gearbeitet wird, als in der hieſigen Fabrik der Fall war; wäre außer Zucker gar kein Beſtandtheil der Rübe in die Schlempeflüſſigkeit übergegangen, dann hätte man, da 118 Pfd. Rüben 100 Pfd. Rückſtände liefern, in den letzteren die folgende procentiſche Zuſammenſetzung finden müſſen:

Waſſer	90,91
Aſche	1,05
Holzfaſer	1,57
Zucker	1,34
Eiweißſtoffe	1,03
Andere Nährſtoffe . .	4,10
	100,00

Dieſe Zahlen, verglichen mit den direkt gefundenen, beweiſen, daß in dem vorliegenden Falle noch etwa ¼ der vorhandenen Eiweißſtoffe bei dem Maceriren der Rüben mit Schlempe gelöst worden iſt, alſo immer noch weit weniger, als wenn die Rübenſchnitte mit gewöhnlichem Waſſer ausgelaugt oder im breiartigen Zuſtande ausgepreßt werden.

[1] Traité de la Destillation des Betteraves, par A. Payen. Deux. édit. Paris, 1855, p. 34.

Digitized by Google

2. Treber von der Bereitung des Lagerbiers.

Die untersuchten Treber waren bei der Bereitung des sogenannten Erlanger Lagerbiers in den hiesigen technischen Werkstätten gewonnen; sie waren auch noch zur Bereitung eines Nachbiers benutzt worden. Die Zusammensetzung war die folgende:

Wasser	77,58	Proc.
Asche	1,37	„
Holzfaser	6,14	„
Stickstofffreie Nährstoffe .	11,75	„
Stickstoffhaltige Nährstoffe	3,16	„
	100,00	Proc.

nh : nl . . = 1 : 3,72
hf : nh + nl = 1 : 2,44
Heuwerth . . = 288

Das zum Bierbrauen verwendete Gerstenmalz enthielt:

Wasser .	14,75	Proc.
Asche .	3,25	„
Holzfaser	10,40	„
Nährstoffe	71,60	„
	100,00	Proc.

Eine Stickstoffbestimmung wurde bei dem Malze nicht vorgenommen, indessen kann man nach anderweitigen Analysen den Gehalt des Malzes an Proteïnsubstanzen im Mittel zu 9 Proc. annehmen, in welchem Falle der Heuwerth desselben = 60 seyn würde.

Nach den Angaben von Otto[1] liefern 100 Pfd. Malzschrot etwa 33 bis 35 Pfd. trockne Treber, die im feuchten Zustande ca. 80 Pfd. Wasser enthalten, während 55 bis 57 Pfd. lösliche Stoffe aus dem Malz in die Würze übergehen. Die von mir untersuchten Treber enthielten etwas mehr Wasser, so daß 100 Pfd. Malz etwa 150 Pfd. Treber entsprechen; berechnet man die Menge der letzteren nach den Mengen der Holzfaser im Malze und in den Trebern, so haben in dem vorliegenden Falle 100 Pfd. Malz 170 Pfd. feuchte

[1] Die rationelle Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe, 3. Aufl., S. 97.

Digitized by Google

Treber (mit 77,58 Proc. Waſſer) liefern müſſen. Es haben alſo hiernach 100 Pfd. Malz oder 167 Pfd. Heuwerth 170 Pfd. feuchte Treber oder 59 Pfd. Heuwerth gegeben oder die Rückſtände von der Bierbereitung beſitzen noch reichlich $^1/_3$ des urſprünglich dem Malz oder der Gerſte zukommenden Nahrungswerthes.

Ich mache noch darauf aufmerkſam, daß die Biertreber im Verhältniß zu den ſtickſtofffreien Nährſtoffen ſehr viele organiſche Stickſtoffverbindungen enthalten, daß ſie daher neben ſtickſtoffarmen Futtermitteln, wie Stroh, namentlich aber Kartoffeln und Rüben verfüttert eine beſonders gute Wirkung äußern müſſen; eine Miſchung von Rübenpreßlingen und Biertrebern muß wegen der größern Schmackhaftigkeit ein noch vorzüglicheres Maſtfutter liefern als ein Gemenge von Oelkuchen und Rübenpreßlingen.

3. Rothklee in verſchiedenen Perioden der Vegetation.

Der junge Klee war reichlich 1 Fuß hoch, vom zweiten Schnitt und am 20. Juli 1854 geſammelt; die anderen Kleeproben wurden am 13. Juni zur Zeit der ziemlich vollen Blüthe und am 23. Juni gegen Ende der Blüthe, das Heu am 20. Juli von demſelben Felde genommen. Die Zuſammenſetzung ergab ſich für den lufttrockenen Zuſtand:

	Rother Klee.			
	ganz jung.	13. Juni.	23. Juni.	Heu.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Waſſer	16,7	16,7	16,7	16,7
Aſche	9,8	7,2	5,8	5,6
Holzfaſer	24,7	32,8	32,9	41,7
Stickſtoffhaltige Nährſtoffe	21,9	13,8	11,2	9,5
Stickſtofffreie Nährſtoffe .	26,9	29,5	33,4	26,5
	100,0	100,0	100,0	100,0
nh : nl . . =	1:1,23	1:2,14	1:2,98	1:2,79
hf : nh + nl =	1:1,97	1:1,32	1:1,36	1:0,86
Heuwerth . . =	62	102	109	164

Im friſchen Zuſtande zeigten die drei zuerſt genannten Kleeproben die folgenden Mengenverhältniſſe der Beſtandtheile:

Digitized by Google

	Ganz jung.	13. Juni.	23. Juni.
Waſſer	87,4 Proc.	83,1 Proc.	80,9 Proc.
Aſche	1,4 „	1,4 „	1,3 „
Holzfaſer	3,7 „	6,7 „	9,6 „
Stickſtoffhaltige Nährſtoffe .	3,3 „	2,8 „	2,2 „
Stickſtofffreie Nährſtoffe .	4,2 „	6,0 „	6,0 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.
Heuwerth	410	494	571

Der Klee war im vorigen Jahre unter dem Einfluß einer anhaltend feuchten Witterung gewachſen, weshalb er im friſchen Zuſtande einen etwas höheren Waſſergehalt und daher geringeren Nahrungswerth, als gewöhnlich zeigte. Man ſieht aber deutlich, was auch andere Unterſuchungen beſtätigen, daß der junge Klee bis zur vollen Blüthe an Geſammttrockenſubſtanz zunimmt, obgleich er an Nahrungswerth verliert. Noch deutlicher zeigt ſich dieſes Verhalten, wenn man die Zuſammenſetzung der hier unterſuchten Kleeproben nach gleichem Waſſergehalt, in dem lufttrockenen Zuſtand berechnet. Auffallend iſt der große Gehalt des jungen Klee an Stickſtoffverbindungen, in welcher Hinſicht er dem ſtickſtoffreichſten aller Futtermittel, den Repskuchen, faſt gleich kommt, und es erklärt ſich hieraus zum großen Theil die günſtige Wirkung des jungen Klee, wenn er vor der Blüthe verfüttert oder als Gründünger untergeackert wird. Nach dem Eintritt der vollen Blüthe verholzt der Klee ſehr ſchnell, er verliert raſch an Verdaulichkeit und damit an Nahrungswerth, welche Thatſache hinſichtlich der Heubereitung aus Klee volle Beachtung verdient. Das gewöhnliche Kleeheu möchte wohl ſelten mit dem guten Wieſenheu völlig gleichen Futterwerth beſitzen.

4. Der gelbe Klee (Medicago lupulina).

Der gelbe Klee wurde am 9. Juni auf einer ſonnigen Wäſſerungswieſe geſammelt im großentheils abgeblühten Zuſtande; auf dem Felde war der gelbe Klee im Gemenge mit Rothklee, Weißklee und

Digitized by Google

Raygras cultivirt, war sehr üppig gewachsen und befand sich bereits am 13. Juni 1854 reichlich in voller Blüthe, am 23. Juni im beinahe gänzlich abgeblühten Zustande. Die lufttrockene Pflanze bestand aus:

	Wiese. 9. Juni.	Feld. 13. Juni.	23. Juni.
Wasser	16,7 Proc.	16,7 Proc.	16,7 Proc.
Asche	6,1 „	7,5 „	6,0 „
Holzfaser	27,0 „	27,5 „	26,8 „
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	11,3 „	12,4 „	13,0 „
Stickstofffreie Nährstoffe .	38,9 „	35,9 „	37,5 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.
nh : nl . . =	1 : 3,44	1 : 2,90	1 : 2,89
hf : nh + nl =	1 : 1,86	1 : 1,76	1 : 1,88
Heuwerth . . =	91	90	84

Die Zusammensetzung der frischen Pflanze war:

	Wiese. 9. Juni.	Feld. 13. Juni.	23. Juni.
Wasser	76,7 Proc.	86,3 Proc.	81,9 Proc.
Asche	1,7 „	1,2 „	1,3 „
Holzfaser	7,6 „	4,5 „	5,8 „
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	3,2 „	2,0 „	2,8 „
Stickstofffreie Nährstoffe .	10,8 „	6,0 „	8,2 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.
Heuwerth . . =	322	552	389

Der gelbe Klee muß als ein vortreffliches Futtermittel angesehen werden, welches selbst bis zum Ende der Blüthe eine zartfaserige Beschaffenheit und daher einen hohen Nahrungswerth bewahrt, was um so wichtiger ist, als diese Pflanze schon zu einer etwas früheren Zeit in die Blüthe tritt, als namentlich der Rothklee und die meisten Gräser, in deren Gemenge er auf den Wiesen vorkommt, oder auf dem Felde cultivirt wird. Der Umstand, daß die Analyse in dem am 23. Juni gesammelten gelben Klee bei gleichem Feuchtigkeitsgehalt sogar einen etwas höheren Nahrungswerth

Digitized by Google

ermittelt hat als in dem am 13. Juni von demselben Felde gesammelten, mag wohl in einem nur zufällig etwas verschiedenen Mengenverhältniß der einzelnen Organe der Pflanze begründet seyn; auch ist der Unterschied nur unbedeutend. Dagegen ergiebt sich aus den obigen Untersuchungen, daß der frische gelbe Klee in derselben Zeit auf der Wiese in der Vegetation etwas weiter vorgerückt war und daher weniger Feuchtigkeit enthielt als auf dem Felde, was offenbar durch die mehr sonnige, gegen Süden geneigte Lage der Wiese bewirkt worden war, während der auf dem Felde angebaute gelbe Klee durch den sehr üppig gewachsenen Rothklee überschattet war. Die lufttrockene Pflanze zeigt in allen Proben fast genau dieselbe procentische Zusammensetzung.

5. Verschiedene kleeartige Futterpflanzen.

Es sind noch mehrere andere Futterpflanzen von mir untersucht worden, jedoch ohne daß die nöthigen Stickstoffbestimmungen hätten ausgeführt werden können. Da aber die Resultate der Analysen auch in ihrer vorliegenden Unvollständigkeit zur Beurtheilung der Güte der betreffenden Futtermittel einige Anhaltpunkte gewähren, und wenigstens hinsichtlich einzelner Bestandtheile mit schon früher und anderswo angestellten Beobachtungen verglichen werden können, so mögen dieselben auch hier in der Kürze Erwähnung finden.

Zusammensetzung der Pflanzen im lufttrockenen Zustande.

	Bastardklee.[1]		Weißer Klee.		Inkarnatklee.	
	13. Juni.	23. Juni.	9. Juni. Wiese.	13. Juni. Feld.	13. Juni. im 2. Jahr	20. Juli. im 1. Jahr.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Wasser	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Asche	9,6	8,7	7,1	10,3	7,0	7,2
Holzfaser . . .	27,3	28,0	22,0	30,5	36,5	34,9
Nährstoffe . . .	46,4	46,6	54,2	42,5	39,8	41,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

[1] Hr. Hermann (a. Ungarn) hat ebenfalls den Bastardklee analysirt, als am 20. Juli die Blüthe schon fast vollständig beendigt war und in der lufttrockenen Pflanze gefunden:

	Medicago intermedia.			Luzerne.		Esparsette.
	13. Juni.	23. Juni.		17. Juni.		14. Juni.
		blau blühend.	gelb	1. Schnitt. Heu.	2. Schnitt.	
	Proc.	Proc	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Wasser	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Asche	8,2	6,8	6,5	7,2	11,4	6,2
Holzfaser	34,9	39,1	36,1	28,6	21,2	34,0
Nährstoffe . . .	40,2	37,4	40,7	47,5	49,7	43,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Zusammensetzung der Pflanzen im frischen Zustande.

	Bastardklee.		Weißer Klee.		Inkarnatklee.	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Wasser	85,0	83,6	82,0	85,6	80,7	84,7
Asche	1,7	1,7	1,5	1,8	1,6	1,3
Holzfaser	4,9	5,5	4,8	5,3	8,5	6,4
Nährstoffe	8,4	9,2	11,7	7,3	9,2	7,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

	Medicago intermedia.			Luzerne.	Esparsette.
	1.	2.	3.	2. Schnitt.	
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Wasser	85,0	78,0	78,3	88,1	82,3
Asche	1,5	1,8	1,7	1,6	1,3
Holzfaser	6,3	10,3	9,2	3,0	7,2
Nährstoffe	7,2	9,9	10,8	7,3	9,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Wasser	13,0	Proc.
Asche	6,0	„
Holzfaser	27,8	„
Stickstoffhaltige Nährstoffe	20,3	„
Stickstofffreie Nährstoffe	32,9	„
	100,0	Proc.
In heißem Wasser lösliche	17,8	„
In verdünnter Kalilauge lösliche . .	39,5	„

Auffallend ist hier der große Gehalt an Proteïnstoffen und die geringe Menge der Holzfaser. Der Klee hat daher auch in dieser schon sehr vorgerückten Vegetationsperiode einen sehr hohen Nahrungswerth bewahrt.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Beschaffenheit der untersuchten Futterpflanzen habe ich noch Einiges zu bemerken:

1) Der Bastardklee befand sich am 13. Juni 1854 in der ersten Hälfte der Blütheperiode, am 23. Juni in reichlich voller Blüthe. Die chemische Zusammensetzung der heutrocknen Pflanze scheint vom 13. bis zum 23. Juni ziemlich unverändert geblieben zu seyn; nur der procentische Aschengehalt vermindert sich mit dem Fortschreiten der Vegetation, welches bei allen kleeartigen Gewächsen ohne Ausnahme beobachtet wird. Die Gesammtmenge der Trockensubstanz in der frischen Pflanze ist am 23. Juni eine größere als am 13. Juni; der Wassergehalt ist ein etwas höherer, als er zu derselben Vegetationsperiode in dem Bastardklee 1853 von mir und 1854 von Ritthausen in Möckern gefunden wurde. Diesen verhältnißmäßig hohen Wassergehalt bemerkt man fast bei allen in dieser Abhandlung mitgetheilten Analysen von Futterpflanzen und derselbe ist jedenfalls bedingt durch die feuchte kalte Witterung, welche im vorigen Jahre in hiesiger Gegend bis Ende Juni anhielt.

2) Der weiße Klee war am 9. Juni auf der Wiese fast schon verblüht, während er am 13. Juni auf dem Felde im Gemenge mit Rothklee, Gelbklee und Raygras noch in voller Blüthe stand. Gleichwohl zeigte der auf der Wiese gesammelte Klee eine mehr weichfaserige Beschaffenheit, einen weit geringeren Gehalt an Pflanzenfaser als der auf dem Felde gewachsene. Es ist jedoch zu bemerken, daß der letztere weit üppiger entwickelt war, als der erstere und namentlich, daß man auf der Wiese nicht im Stande war, die ganze Pflanze einzusammeln, sondern in weit größerer Menge die Blüthenstengel abbrechen mußte, als die übrigen Theile der Pflanze, aus welchem Grunde wohl vorzugsweise die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der heutrocknen Pflanze zu erklären seyn möchte.

3) Der Inkarnatklee Nro. 1. war am 13. Juni schon beinahe verblüht und war im vorhergehenden Jahre gesäet, während der am 20. Juli geerntete noch in voller Blüthe stand und erst im

Digitized by

Frühjahr 1854 gesäet worden war. Der letztere war im frischen Zustande viel saftiger als der erstere, während die Zusammensetzung der lufttrocknen Pflanze in beiden Proben ziemlich übereinstimmte. Der Gehalt an Pflanzenfaser ist ein etwas höherer als bei dem Rothklee und dem Weißklee.

4) Die Sandluzerne (Medicago intermedia) war sehr kräftig und hoch gewachsen, am 13. Juni schon ziemlich holzig, obgleich noch keine Blüthen sichtbar waren, welche erst mit dem 23. Juni hervorzutreten begannen. Die blaublühende Luzerne ist vielleicht die gewöhnliche gewesen; beide aber, die gelb- und die blaublühende Luzerne, befanden sich offenbar genau in derselben Periode der Vegetation.

5) Die Luzerne wurde am 17. Juni 1854 gesammelt; Nro. 1 war vom ersten Schnitt und zu Heu gemacht zu einer Zeit, als die Luzerne noch nicht stark verholzt war und noch keine Blüthenknospen entwickelt hatte; der zweite Schnitt wurde frisch von demselben Felde genommen, die jungen Stengel hatten eine Länge von c. 1½ Fuß. Die Luzerne stand in dem zweiten Jahre der Nutzung. Aus der Zusammensetzung des zweiten Schnittes im frischen Zustande ersieht man, daß dieser weit wässeriger war, als die noch jüngere Luzerne, welche im Frühjahr 1855 auf demselben Felde geschnitten und der Analyse unterworfen wurde, deren Resultate ich oben (S. 115) mitgetheilt habe.

6) Die Esparsette stand am 14. Juni 1854 in voller Blüthe; sie war sehr üppig gewachsen und auf einer kleinen Fläche im botanischen Garten des hiesigen Institutes cultivirt.

6. Ackerspörgel (Spergula arvensis maxima).

Eine größere mit Ackerspörgel bestellte Fläche lieferte am 23. Juni das Material zur Untersuchung, als die Pflanze am Ende ihrer Blüthezeit sich befand. Der Ackerboden war von thoniger Beschaffenheit und der Spörgel sehr üppig gewachsen.

Digitized by Google

	Frisch.	Heutrocken.
Waſſer	89,8 Proc.	16,7 Proc.
Aſche	1,2 „	9,6 „
Holzfaſer	3,8 „	31,0 „
Stickſtoffhalt. Nährſtoffe . . .	0,9 „	7,3 „
Stickſtofffreie Nährſtoffe . . .	4,3 „	35,4 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

nh : nl = 1 : 4,85

hf : nh + nl = 1 : 1,38

Heuwerth = 1098 135

Der Spörgel iſt einer der wäſſerigſten Futterpflanzen und enthält außerdem nicht unbedeutende Mengen an ſchwer verdaulichen oder unverdaulichen Subſtanzen; der Heuwerth berechnet ſich daher ſehr niedrig, derſelbe beträgt kaum die Hälfte oder den dritten Theil von dem des grünen Klees. Dagegen hat die Trockenſubſtanz im Spörgel keineswegs eine für die Ernährung der Thiere ungünſtige Zuſammenſetzung, ſo daß der Nahrungswerth der heutrocknen Pflanze den des gewöhnlichen Klee- oder Wieſenheus ſo ziemlich erreicht.

7. Gemengfutter von Hafer und Wicke.

Der Hafer war im Jahre 1854 ebenſo wie die Wicke überaus üppig entwickelt und wurde am 11. Juli geſchnitten, als die Riſpen eben hervorzutreten begannen. Die Analyſe der Wickenpflanze iſt ſchon früher (S. 114) mitgetheilt worden, ſie wurde ebenſo wie die der Haferpflanze von Herrn Jani ausgeführt.

	Wicke.		Hafer.	
	Friſch. Proc.	Heutrocken Proc.	Friſch. Proc.	Heutrocken. Proc.
Waſſer	84,0	16,7	84,0	16,7
Aſche	2,3	12,1	1,6	8,5
Holzfaſer	5,1	26,4	7,0	36,3
Stickſtoffhalt. Nährſtoffe	3,8	19,8	2,3	12,1
Stickſtofffreie Nährſtoffe	4,8	25,0	5,1	26,4
	100,0	100,0	100,0	100,0

Digitized by Google

nh : nl	= 1 : 1,27	1 :	2,18
hf : nh + nl	= 1 : 1,70	1 :	1,06
Heuwerth	= 373	72 661	126

Von der Holzfaser aus der Wickenpflanze wurde bei nochmaliger Behandlung mit Kalilauge nur noch ½ Proc. aufgelöst, während von den 36,3 Proc. Holzfaser in dem heutrocknen Hafer durch daſſelbe Verfahren noch 4 Proc. gelöst wurden.

Wie man ſieht, iſt der Waſſergehalt der friſchen Wicken- und Haferpflanze gleich und namentlich in der letzteren für die betreffende Vegetationsperiode ſehr beträchtlich; gleichwohl muß der Wicke im friſchen ſowohl wie im trocknen Zuſtande ein bedeutend höherer Nahrungswerth zugeſprochen werden, welches bedingt iſt durch eine größere procentiſche Menge von Proteïnſubſtanz und durch einen geringeren Holzfaſergehalt.

8. Grünfutter von Mais.

Frühere von mir im Jahr 1853 in Möckern angeſtellte Unterſuchungen[1] von Futtermais hatten zu dem Reſultate geführt, daß der Gehalt dieſer Futterpflanze an Proteïnſubſtanz, namentlich in den Stengeln ein auffallend geringer ſey und daher eine volle Maisfütterung nicht vortheilhaft ſeyn könne. Jene Unterſuchungen bezogen ſich auf zwei Maisſorten, eine frühreife (oberöſterreichiſcher Mais) und eine ſpätreife (amerikaniſcher Zahnmais), beide aber waren nach ſehr ſtarker Düngung und in Folge einer weiten Dibbelſaat ſehr kräftig entwickelt. Es war nun von Intereſſe, auch den Futtermais, welcher in mäßig kräftigem Boden, nach ſehr dichter breitwürfiger Saat nur ziemlich ſchwache Pflanzen getrieben hatte, einer chemiſchen Unterſuchung zu unterwerfen. Ich veranlaßte daher Herrn Jani in dem hieſigen Laboratorium auch dieſe Unterſuchung vorzunehmen. Das Material lieferte eine frühreife Sorte, welche im Jahr 1854

[1] Mitgetheilt in dem dritten Berichte über die landwirthſchaftliche Verſuchsſtation in Möckern, 1854, S. 1—11.

Digitized

hier auf einer größeren Fläche angebaut und in der zweiten Hälfte des Auguſt verfüttert wurde. Der Mais ſtand zu dieſer Zeit in der Blüthe, die Kolben hatten kaum angefangen ſich auszubilden, die einzelnen Pflanzen waren 3 bis 4 Fuß hoch und meiſtens ſehr ſchwach, denn 6 Stück von mittlerer Größe wogen im friſchen Zuſtande zuſammen nur 510 Grm. Die Blätter und Stengel wurden für ſich getrennt, nach der nöthigen Vorbereitung, der Unterſuchung unterworfen; die Trockenſubſtanz in den erſteren betrug für 6 Pflanzen 25,6 Grm., in den letzteren 49,7 Grm., zuſammen alſo 75,3 Grm. oder 14,8 Proc. von dem Gewichte der friſchen Pflanze.

	Heutrocken.		Ganze Pflanze.	
	Stengel. Proc.	Blätter. Proc.	Friſch. Proc.	Heutrocken. Proc.
Waſſer	16,7	16,7	85,2	16,7
Aſche	3,8	6,2	0,8	4,5
Holzfaſer	28,9	37,4	5,6	31,5
Stickſtoffhaltige Nährſtoffe .	4,4	8,4	1,0	5,6
Stickſtofffreie Nährſtoffe .	46,2	31,3	7,4	41,7
	100,0	100,0	100,0	100,0
nh : nl =	1 : 10,50	1 : 3,74	1 : 7,40	
hf : nh + nl =	1 : 1,75	1 : 1,07	1 : 1,50	
Heuwerth =	128	149	757	135

In den Stengeln fand man in 100 Theilen der Trockenſubſtanz 10,0 Proc. Traubenzucker und 5,3 Proc. Rohrzucker.

Die oben erwähnten früheren Unterſuchungen von Futtermais hatten als Beſtandtheile der ganzen Pflanze ergeben:

	Amerik. Mais.		Oeſterr. Mais.	
	Friſch. Proc.	Heutrocken. Proc.	Friſch. Proc.	Heutrocken. Proc.
Waſſer	84,3	16,7	82,2	16,7
Aſche	1,1	5,9	1,1	5,2
Holzfaſer	5,0	26,3	4,7	22,0
Stickſtoffhalt. Nährſtoffe . .	0,9	4,9	1,1	5,1
Stickſtofffreie Nährſtoffe . .	8,7	46,2	10,9	51,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

Digitized by Google

nh : nl	=	1 : 9,42	1 : 10,05	
hf : nh + nl	=	1 : 1,93	1 : 2,54	
Heuwerth	=	646 120	478 104	

Vergleicht man die Ergebniſſe dieſer Analyſen unter einander, ſo bemerkt man, daß alle hier unterſuchten Maisſorten eine ſehr ähnliche Zuſammenſetzung haben, daß namentlich dieſe Pflanze gegen andere Grünfutterarten arm iſt an ſtickſtoffhaltigen Nährſtoffen. Der in Hohenheim 1854 gewachſene Mais war bei gleichem Proteïngehalt etwas wäſſeriger und namentlich reicher an Holzfaſer und daher ärmer an leichtlöslichen ſtickſtofffreien Nährſtoffen als der in Möckern 1853 unterſuchte Mais, ein Verhalten, welches theils durch die Boden- und Düngungsverhältniſſe, theils durch die Witterung des Jahrganges bedingt zu ſeyn ſcheint; der Futterwerth des erſteren mußte daher ſowohl im heutrocknen wie im friſchen Zuſtande bei der Rechnung etwas niedriger ſich ergeben, als dieß gewöhnlich der Fall ſeyn möchte.

9. Verſchiedene Wieſengräſer.[1]

	Honiggras.				Ruchgras.	
	Heutrocken.		Mittel.	Friſch.	Heutrocken.	Friſch.
	1.	2.[3]				
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Waſſer . . .	14,3[2]	14,3	14,3	69,3	14,3	69,5
Aſche	7,2	7,2	7,2	2,6	5,1	1,8
Holzfaſer . . .	32,8	34,7	33,8	12,1	36,8	13,1
Proteïnſubſtanz .	5,6	5,9	5,8	2,1	4,8	1,7
Andere Nährſtoffe	40,1	37,9	38,9	13,9	39,0	13,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

[1] Die Analyſen der Gräſer wurden zum größeren Theil von dem Aſſiſtenten, Hrn. Dietle aus Württemberg, ausgeführt.

[2] In den an Proteïnſubſtanz ärmeren heutrockenen Gräſern und Stroharten nehme ich im Mittel 14,3 Proc. Feuchtigkeit an.

[3] Die zweite Analyſe wurde mit demſelben Material von dem Herrn Del Campo (aus den Niederlanden) ausgeführt.

In Waſſer lösliche Stoffe	20,2	9,5
nh : nl	= 1 : 6,71	1 : 8,12
hf : nh + nl	= 1 : 1,32	1 : 1,19
Heuwerth	= 146 403	165 461

	Knaulgras.				Wieſenriſpengras.	
	Heutrocken.		Mittel.	Friſch.	Heutrocken.	Friſch.
	1. Proc.	2.[1] Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Waſſer . . .	14,3	14,3	14,3	66,7	14,3	69,3
Aſche	5,0	5,0	5,0	2,0	5,4	1,9
Holzfaſer . . .	37,6	34,0	35,8	14,3	41,3	14,8
Proteïnſubſtanz .	4,6	4,5	4,6	1,8	4,5	1,6
Andere Nährſtoffe	38,5	41,2	40,3	15,2	34,5	12,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
In Waſſer lösliche Stoffe			13,7	14,5	14,1	16,6
nh : nl	=		1 : 8,76		1 : 7,67	
hf : nh + nl	=		1 : 1,26		1 : 0,95	
Heuwerth	=		160 406		203 570	

	Wieſenheu.	Weiche Trespe.[2]			
		9. Juni.		20. Juni.	
	Heutrocken. Proc.	Trocken. Proc.	Friſch. Proc.	Trocken. Proc.	Friſch. Proc.
Waſſer . . .	14,3	14,3	65,7	14,3	62,9
Aſche	6,9	4,3	1,7	5,5	2,4
Holzfaſer . . .	30,9	33,9	13,6	45,3	19,6
Proteïnſubſtanz .	5,8	4,6	1,8	4,5	1,9
Andere Nährſtoffe	42,1	42,9	17,2	30,4	13,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
In Waſſer lösliche Stoffe	22,2	19,0		18,4	
In erſter Kalilauge lösliche	32,6	32,8		22,0	
In zweiter Kalilauge lösliche	6,6	9,6		16,7	

[1] Die zweite Analyſe des Knaulgraſes wurde von dem Hrn. v. Loon-Beer mit demſelben Material ausgeführt.

[2] Die Analyſen der Trespe wurden von Hrn. v. Hertelendy (aus dem Bannat) ausgeführt.

Digitized by Google

nh : nl	=	1 : 7,26	1 : 9,33	1 : 6,76	
hf : nh + nl	=	1 : 1,55	1 : 1,40	1 : 0,77	
Heuwerth	=	130	146	373	244 580

Das Ruchgras und die eine Probe der Trespe wurden am 9. Juni, die übrigen Gräser am 20. Juni 1854 unmittelbar vor dem Abmähen der Wiese und zu einer Zeit eingesammelt, als die meisten Gräser bereits in voller Blüthe standen oder der Periode des Reifens sich näherten; sie waren daher schon ziemlich verholzt und der procentische Gehalt an Proteïnsubstanz war ein geringer.

1) Das Honiggras (Holcus lanatus) war völlig verblüht und schon ziemlich gelb; es gehört zu den Wiesengräsern, welche schon frühzeitig reifen.

2) Das Ruchgras (Anthoxanthum odoratum) war völlig reif, woher auch der große procentische Gehalt an Holzfaser sich erklärt, während so zarte Gräser, wie das Ruchgras, sonst geringere Mengen dieses Bestandtheiles zu enthalten pflegen, wenn sie in einer früheren Periode der Vegetation geschnitten und untersucht werden.

3) Das Knaulgras (Dactylis glomerata) war ebenfalls schon vollständig verblüht und stark verholzt.

4) Das Wiesenrispengras (Poa pratensis) stand in voller Blüthe, hatte aber eine rauhe, harte Beschaffenheit und war in Folge seines Standortes in und an einem Wassergraben außerordentlich üppig entwickelt.

5) Die Trespe (Bromus mollis) hatte schon am 9. Juni die Blüthe vollendet und war am 20. Juni fast völlig reif.

6) Das Heu war von derselben Wiese, auf welcher ich die einzelnen Gräser eingesammelt hatte; die Heuprobe wurde am 23. Juni aufgenommen, nachdem die Wiese am 20. abgemäht worden war; die Witterung war etwas unbeständig, abwechselnd Regen und Sonnenschein, im Ganzen fiel jedoch nur wenig Regen.

Die Zusammensetzung der untersuchten Gräser zeigt, daß sie zur Zeit der Ernte, am 20. Juni 1854 im Allgemeinen schon etwas

Digitized by Google

zu weit in der Vegetation vorgerückt waren und daß deren Futterwerth aus dieſem Grunde ein ziemlich niedriger war. Zur Zeit der Ernte hatte von den hier genannten Gräſern das Honiggras noch den höchſten Futterwerth, nächſtdem das Knaulgras, dann das Ruchgras, von weit geringerer Güte war das Wieſenriſpengras und beſonders die ſchon völlig reife Treſpe.

Das Wieſenheu als Ganzes betrachtet, iſt natürlich auch etwas unter mittlerer Güte geblieben, aber dennoch deutlich von beſſerer Beſchaffenheit, als jedes einzelne der unterſuchten Gräſer. Die Urſache dieſer Erſcheinung iſt daran zu ſuchen, daß außer den Gräſern auch blattreiche Kräuter an der Zuſammenſetzung des Heu's Antheil haben, ſowie auch darin, daß in dem Heu das Untergras den Nahrungswerth des erſteren erhöht, da dieſes immer eine beſſere Qualität zeigt, als die langſtengelichen Gräſer, deren Wurzelblätter entweder gar nicht entwickelt oder doch auf der Wieſe nicht wohl im entſprechenden Verhältniß mit den Blüthenſtengeln einzuſammeln ſind. Uebrigens iſt zu beachten, daß der Berechnung der in dieſer Abhandlung überhaupt mitgetheilten Heuwerthe der verſchiedenen Futterſtoffe ein ſehr gutes Heu als Einheit zu Grunde gelegt worden iſt, weßhalb die Heuwerthe im Allgemeinen etwas zu niedrig ausgefallen ſind. Dieß übt auf die Reſultate der Unterſuchungen oder auf die Richtigkeit der Schlußfolgerungen keinen ſtörenden Einfluß aus, da es hier nur darauf ankommt, bei Futterſtoffen ähnlicher Zuſammenſetzung unter ſich vergleichbare Nahrungswerthe feſtzuſtellen; eine abſolute Genauigkeit kann der Natur der Sache noch bei der Unterſuchung von ſo veränderlich zuſammengeſetzten Subſtanzen nimmer erreicht werden.

10. Stroh und Spreu der gewöhnlichen Getreidearten.

Das Stroh und die Spreu der Getreidearten bildet faſt überall einen weſentlichen Theil des im Winter, namentlich dem Rindvieh und den Schafen, verabreichten Geſammtfutters. Die Güte des

Digitized by Google

	Winterigelweizen. Meiereifeld Schlag III.		Sommerweizen. Chausseefeld Schlag VII.		Schlegeldinkel. Chausseefeld Schlag IV.	
	Stroh. Proc.	Spreu. Proc.	Stroh. Proc.	Spreu. Proc.	Stroh. Proc.	Spreu. Proc.
Wasser . . .	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Asche	6,9	11,8	4,9	13,3	5,9	8,4
Holzfaser . . .	45,0	37,8	52,6	39,7	50,2	41,4
Proteïnsubstanz .	4,0	4,9	1,5	3,3	2,2	2,9
Andere Nährstoffe	29,8	31,2	26,7	29,4	27,4	33,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
nh : nl . . =	1 : 7,45	1 : 6,37	1 : 17,80	1 : 8,91	1 : 12,45	1 : 11,38
hf : nh + nl =	1 : 0,75	1 : 0,96	1 : 0,54	1 : 0,82	1 : 0,59	1 : 0,87
Heuwerth . =	264	207	470	270	395	256

	Winterroggen. Heidfeld Schlag VII.		Annatgerste. Meiereifeld Schlag V.			Gerstenstroh Andere Sorte.
	Stroh. Proc.	Spreu. Proc.	Stroh. 1. Proc.	Stroh. 2. Proc.	Spreu. Proc.	
Wasser . . .	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Asche	3,1	7,4	8,1	7,8	11,1	6,0
Holzfaser . . .	54,9	46,6	54,0	52,3	31,3	47,4
Proteïnsubstanz .	2,1	3,7	1,9	2,6	3,5	3,1
Andere Nährstoffe	25,6	28,0	21,7	23,0	39,8	30,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
nh : nl . . =	1 : 12,19	1 : 7,57	1 : 11,52	1 : 8,85	1 : 11,37	1 : 9,68
hf : nh + nl =	1 : 0,51	1 : 0,68	1 : 0,44	1 : 0,49	1 : 1,40	1 : 0,70
Heuwerth . =	461	300	588	475	168	300

	Hoptounhafer. Heidfeld Schlag V.		Rispenhafer.[1] Heidfeld Schlag V.	
	Stroh.	Spreu.	Stroh.	
Wasser	14,3 Proc.	14,3 Proc.	14,3	Proc.
Asche	5,4 „	18,8 „	4,8	„
Holzfaser	50,2 „	34,9 „	48,3	„
Proteïnsubstanz . . .	2,6 „	4,0 „	7,7	„
Andere Nährstoffe . .	27,5 „	28,0 „	24,9	„
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0	Proc.

[1] Früher weißer Rispenhafer; die Frucht war nothreif, die Körner wenig oder gar nicht ausgebildet; in den Rispen sehr viele taube Aehrchen.

Digitized by Google

nh : nl . . . =	1 : 10,58	1 : 7,00	1 : 3,24
hf : nh + nl . =	1 : 0,60	1 : 0,92	1 : 0,68
Heuwerth . . . =	370	244	230

	Futterwicken. Chausseefeld Schlag V.		Golderbsen. Heirfeld Schlag VII.	
	Stroh.	Schoten.	Stroh.	Schoten.
Wasser . . .	14,3 Proc.	14,3 Proc.	14,3 Proc.	14,3 Proc.
Asche . . .	5,7 „	6,4 „	4,3 „	6,1 „
Holzfaser . .	53,1 „	49,6 „	51,8 „	39,5 „
Proteïnsubstanz	6,6 „	7,2 „	4,8 „	8,1 „
Andere Nährstoffe	20,3 „	22,5 „	24,8 „	32,0 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.
nh : nl . . =	1 : 3,08	1 : 3,12	1 : 5,17	1 : 3,95
hf : nh + nl =	1 : 0,51	1 : 0,60	1 : 0,57	1 : 1,02
Heuwerth . =	314	258	320	154

1) Im Allgemeinen sind die bis zur Reife auf dem Felde verbliebenen Früchte im Jahr 1854, wie es scheint, besonders reich an Holzfaser, welche Bemerkung namentlich von den Hülsenfrüchten gilt, die im reifen Zustande anderen Analysen zufolge geringere Mengen von Holzfaser zu enthalten pflegen. Es möchten daher die aus der hier gefundenen Zusammensetzung berechneten Futterwerthe meistens etwas zu niedrig ausgefallen seyn.

2) Dem Stroh von Sommergetreide wird in der Praxis ein höherer Futterwerth beigelegt als dem Stroh von Wintergetreide. Diese Annahme ist ohne Zweifel im Allgemeinen richtig, ungeachtet auch nicht selten Fälle vorkommen, in denen ein umgekehrtes Verhältniß beobachtet wird, wie auch einige der vorliegenden Analysen beweisen. Das Stroh des hier untersuchten Winterigelweizens hat ganz gewiß einen höheren Nahrungswerth als das Stroh des Sommerweizens und namentlich der Annatgerste, während gerade das Gerstenstroh gewöhnlich von allen Strohsorten als das beste angesehen und am liebsten verfüttert wird. Das Stroh der Halmfrüchte ist außerordentlich verschieden zusammengesetzt, indem Düngungs-,

Digitized by Google

Boden-, klimatiſche und namentlich Witterungsverhältniſſe auf die Güte des Strohes als Futtermittel einen auffallenden Einfluß ausüben; ſo ſieht man, daß die beiden unterſuchten Sorten von Gerſtenſtroh im Futterwerthe faſt um das Doppelte variiren, ein Verhalten, welches ſich in ganz ähnlicher Weiſe bei dem Stroh zweier Haferſorten wiederholt. Die Zuſammenſetzung des Strohes von verſchiedenen Halmfrüchten hat durchaus nichts conſtant Charakteriſtiſches für jede Pflanzenſpecies; dagegen kann man als allgemeine Regel hinſtellen, daß je unvollkommener die Körnerbildung ſtattgefunden hat, deſto weicher und nahrhafter das betreffende Stroh iſt, während ein reichliches Gewicht gut ausgebildeter Körner auch einen geringen Nahrungswerth des Strohes bedingt. Die beiden im Obigen mitgetheilten Analyſen von Haferſtroh beſtätigen dieſe Behauptung in ſehr ausgezeichneter Weiſe. In der Regel iſt das Stroh von Wintergetreide wegen der längeren Vegetationszeit und der vollkommneren Ausbildung dieſer Pflanzen härter und weniger nahrhaft als das Stroh der Sommerhalmfrüchte, namentlich wenn die letzteren, wie es ſo häufig der Fall iſt, mit jungem Klee oder mit nahrhaften Gräſern durchwachſen ſind, während der gewöhnlich dichtere Stand der erſteren das Aufkommen und die Entwicklung von Unkräutern im zeitigen Frühjahr mehr verhindert. Wenn man den Heuwerth des Strohes nach deſſen durchſchnittlichen chemiſchen Beſchaffenheit in runder Zahl hinſtellen will, dann wird man den Heuwerth des Strohes von Wintergetreide mit 400, den des Strohes von Sommergetreide dagegen mit 300 bezeichnen können. Das völlig reife Stroh der Hülſenfrüchte iſt bedeutend reicher an Stickſtoffverbindungen als das Stroh der Halmfrüchte und namentlich aus dieſem Grunde wird dem erſteren ein etwas höherer Heuwerth, etwa zu 250 beigelegt werden müſſen.

3) Bei allen Halm- und Hülſenfrüchten hat immer die Spreu einen größeren Nahrungswerth als das Stroh, weil die erſtere ſtets weniger Holzfaſer, dagegen mehr Stickſtoffverbindungen enthält,

Digitized

Mittheilungen

über

die Verwendung der Zuckerrüben zur Gewinnung von Branntwein.

Von

Professor **Carl Siemens.**

Die Verwendung der Zuckerrüben zu Branntwein, welche schon seit 1852 in der hiesigen Brennerei stattfand, konnte auch in dem verflossenen Winter $18^{54}/_{55}$ und zwar in größerer Ausdehnung betrieben werden, indem ein Theil der für die Zuckerfabrikation bestimmten Rüben später der Brennerei zugewiesen wurde.

Da die bisherigen Versuche, worüber in Nro. 22 des Hohenheimer Wochenblatts von 1854 Näheres bereits mitgetheilt worden ist, die Verarbeitung des durch Maceration gewonnenen Safts als das vortheilhafteste gezeigt hatten, so kam auch der größere Theil der Rüben auf diese Weise zur Verarbeitung, ohne jedoch die versuchsweise Anwendung verschiedener anderer Verarbeitungsarten auch in diesem Jahre auszuschließen. Gewährte dabei keine dieser anderen Methoden einen lohnenderen Ertrag, weder in Betreff der Ausbeute aus den Rüben, noch aus dem dabei in Benutzung gezogenen und zu versteuernden Gährraume, so ließ die hier befolgte Methode doch auch noch manches zu wünschen übrig, was zu einem weiteren Streben nach Vervollkommnung auffordern mußte.

Digitized by

Um zu einem weiteren Fortschritte in der Verarbeitung des neuen Materials zu gelangen, ist es vor Allem nöthig, daß man seine Zusammensetzung, seine Beimischungen und seine Verbindungen kennt, und daß man den Einfluß beachtet, den die in Berührung kommenden Stoffe auf einander zeigen.

Obgleich die Rübe den Zucker, woraus der Alkohol durch den Gährungsproceß zu erzeugen ist, bereits enthält und deßhalb ihre Verwendung zum Branntweinbrennen viel einfacher erscheint, als die Benutzung der Kartoffeln und des Getreides, aus deren Stärkemehl der Zucker durch einen weiteren Proceß, durch das Maischen, erst erzeugt werden muß, so ist es bis jetzt doch noch nicht gelungen, eine dem Zuckergehalt der Rübe entsprechende Menge Alkohol zu erhalten. Es ist dieß theils dem Mangel an Erfahrungen in der Verwendung des neuen Materials zuzuschreiben, nicht minder aber auch dem Umstande, daß in der Rübe neben dem vorhandenen krystallisirbaren Zucker noch Stoffe vorkommen, welche diesen Zucker oder den daraus entstehenden Traubenzucker, statt zur Umwandlung in Alkohol und Kohlensäure, zur Bildung von Milchsäure besonders leicht disponiren. Die Vermeidung dieser Säurebildung erscheint demnach als die Hauptaufgabe des Fabrikanten, der hiezu alles zu beachten und zu vermeiden hat, was dieser schädlichen Säurung förderlich seyn kann.

Nach den Erfahrungen in der Rübenzuckerfabrikation ist es vorzugsweise der Einfluß der in dem Rübensafte enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffe, welcher hier so leicht eine nachtheilige Veränderung, ein Sauer- und Zähewerden, des Safts herbeiführt. Eine schnelle Abscheidung dieser stickstoffhaltigen Bestandtheile oder eine Zerstörung ihrer schädlichen Einwirkung wird deßhalb auch bei der Verwendung der Rüben in der Brennerei dringend nöthig. Die hier bereits gemachte Erfahrung, daß die Gährung der aus den zunächst gekochten oder gedämpften (also erhitzten) Rüben hergestellten Maischen, sobald dabei nur eine rasche Abkühlung, große Reinlichkeit

Digitized by Google

und ein kräftiges Gährungsmittel in Anwendung kommen, in Betreff der Ausbeute an Branntwein oder Alkohol aus dem Gewichte der verarbeiteten Rüben das günstigste Resultat lieferte, läßt mit Recht vermuthen, daß eine höhere Temperatur das geeignetste Mittel sey, jenen schädlichen Einfluß wenigstens zu vermindern, wenn auch nicht ganz zu beseitigen.

Auf diese Erfahrungen gründete sich die hier in Hohenheim bisher vorzugsweise in Anwendung gebrachte Verarbeitung der Rüben in der Brennerei und der dadurch erlangte bessere Ertrag scheint die Richtigkeit jener Voraussetzung zu bestätigen. Es soll diese Methode hier so angegeben werden, wie sie bis jetzt als am zweckmäßigsten ausgeführt erkannt wurde. Wenn dabei die Vorzüge der Methode hervor zu heben sind, so sollen doch auch ihre Nachtheile oder noch wünschenswerthen Verbesserungen nicht unberührt bleiben.

Neben den dann noch mitzutheilenden Resultaten der hier angestellten Versuche mit anderen Fabrikationsmethoden können solche auch noch aus anderen Brennereien angeführt werden, da nicht nur meine Mitwirkung bei der Anlage und dem Betriebe mehrerer Rübenbrennereien des In- und Auslandes, sondern auch der Besuch der größeren Brennereien in Nordfrankreich, Belgien und der Magdeburger Gegend am Schlusse der dießjährigen Campagne mir Gelegenheit gab, auch die neuesten Erfahrungen anderer Brennereien zum Theil aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Hohenheimer Verfahren.

Was zunächst die Hohenheimer Methode betrifft, so werden dabei die in Schnitte oder Scheiben geschnittenen Rüben, zum Zerreißen ihrer Zellen und zum Zerstören des nachtheiligen Einflusses ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile, so weit in einer bestimmten Portion Wasser erhitzt, bis sie ganz abgestorben oder abgewelkt erscheinen, hierauf ausgelaugt und der daraus gewonnene Saft nach vorgenommener Klärung zur Abkühlung und Gährung gebracht.

Digitized by Google

Zum Schneiden der gewaschenen Rüben diente bisher eine gewöhnliche Wurzelschneidmaschine mit vertikaler Scheibe und glatten Messern zum Zerschneiden der Rüben in dünnere Scheiben. Erst in letzterer Zeit erhielt diese Maschine eine einfache Veränderung, wodurch sie die Rüben statt in flache breite Scheiben in schmale dünne Streifen schneidet, was eine wesentliche Verbesserung und Vereinfachung in der Ausführung der Methode verspricht, indem die schmalen Streifen eine gleichmäßigere Erhitzung und einfachere Auslaugung zu gestatten scheinen, was die leicht an einander klebenden breiten Scheiben nicht so einfach erreichen lassen. Statt der Schneidmaschine mit vertikaler Scheibe wäre es zweckmäßiger, eine solche mit horizontaler Drehung zu benutzen, wobei es nicht vorkommt, daß größere Stücke, gewöhnlich die letzten Reste der zerschnittenen Rüben, mit durchgerissen werden. Das Durchreißen solcher Stücke findet bei den vertikalen Scheiben statt, sobald der Rumpf nicht ganz nahe an die selten genau vertikal laufende Scheibe schließt. Selbst die besten derartigen Maschinen zeigen diesen Fehler, sobald das Lager ein wenig abgenutzt wird, was bei der horizontalen Bewegung ohne Nachtheil vorkommen kann.

Zum Abwelken der Rübenschnitte wird hier eine flache runde Pfanne mit direkter Heizung benutzt. Statt dieser Pfanne können auch, wie dieß in anderen Brennereien eingerichtet wurde, flache runde hölzerne Gefäße angewandt werden, die zur Erhitzung ein horizontal liegendes Schlangenrohr für geschlossenen Dampf erhalten. Eine Erhitzung mittelst direkt zugeführtem Dampf zeigte sich als unbrauchbar, weil dabei keine ganz gleichmäßige Vertheilung der Wärme zu erreichen war und die Flüssigkeit durch den condensirten Dampf nicht unerheblich verdünnt wurde, namentlich bei der Anwendung von hoch gespannten Dämpfen, die bei der freien Ausströmung sehr viel Wasser mit fortreißen. Ferner werden, um das Abwelken der Schnitte, was durch stärkere Heizung, der erforderlichen gleichmäßigen Erhitzung wegen, nicht zu übereilen ist, dennoch zu

Digitized by Google

fördern, am zweckmäßigsten zwei solcher Abwelkgefäße in Anwendung gebracht.

Zum Auslaugen oder Auswaschen der abgewelkten Schnitte wurden hier bisher die vorhandenen Auswaschgefäße der Dombasleschen Maceration benutzt. Es sind dieß sechs einfache Gefäße in einem Kreisbogen aufgestellt, in dessen Mitte ein drehbarer Kran steht, um damit die in Netzen befindlichen Schnitte aus einem Gefäße ins andere bringen zu können. Die aus dünnem Bindfaden gefertigten Netze sind hiezu an einem eisernen Ringe befestigt, wodurch sie in der ganzen Breite des Gefäßes offen gehalten werden, so daß man die Schnitte darin bequem umrühren kann. Der eiserne Ring hat zum Aufziehen eine entsprechende Anzahl Haken oder Oesen.

Durch einfache Zu- und Ableitung der Flüssigkeit von einem Gefäße aufs andere, was zur Vereinfachung dieser Operation mehrfach versucht wurde, konnte bisher keine so rasche und vollständige Auswaschung der in Scheiben geschnittenen Rüben erlangt werden, es steht aber, wie schon erwähnt, zu erwarten, daß dieß bei dem Schneiden der Rüben in schmälere Streifen, die sich nicht so dicht zusammen legen, möglich wird, da diese der Flüssigkeit einen gleichmäßigeren Durchgang gestatten.

Die weitere Erhitzung und Klärung des Safts wird in demselben Gefäße, worin das Abwelken erfolgt, vorgenommen, da derselbe hier durch das Abwelken der Schnitte oder Aufschließen der Saftzellen die erforderliche Concentration erhält.

Beim Beginn des Betriebs wird die Pfanne oder das Gefäß zum Abwelken mit dem anderthalbfachen Gewichte der abzuwelkenden Portion Rüben mit Wasser gefüllt, was hier 6 Centner beträgt, da jedesmal 4 Ctr. Rübenschnitte zum Abwelken kommen. Sobald das Wasser auf einige 70° R. erhitzt ist, werden auf obiges Rübenquantum $^1/_{10}$ Pfd. Schwefelsäure zugesetzt, da dieser Zusatz auf 10 Ctr. oder 1000 Pfd. etwa 1 Pfd. betragen soll. Hierauf wird ein größeres Netz in die Pfanne gebracht und die geschnittenen Rüben

Digitized by Google

so schnell als möglich eingetragen, damit die ganze Portion gleichmäßig abwelkt. Unter fleißigem Niedertauchen der anfangs aus der Flüssigkeit hervorstehenden Schnitte wird die durch die kalten Schnitte gesunkene Temperatur wieder bis auf 68° R. gesteigert, welcher Temperaturgrad aber nicht zu überschreiten ist. Die Schnitte fallen bald so weit zusammen, daß sie von der Flüssigkeit völlig bedeckt werden. Die hinreichende Erhitzung ist erfolgt, sobald die Schnitte alle Spannung oder Elasticität verloren haben. Man hat diesen Zeitpunkt genau zu beobachten, da derselbe die Möglichkeit einer raschen und völligen Auslaugung der Rüben bedingt. Weder die zu stark, noch die zu schwach erhitzten Schnitte sind vollständig zu extrahiren. Da diese gleichmäßige Erhitzung bei schwächerer Heizung sicherer zu erlangen steht, diese aber mehr Zeit in Anspruch nimmt, so ist es, wie schon angegeben, zweckmäßiger, zwei Gefäße zum Abwelken zu benutzen.

Sobald die Schnitte hinreichend abgewelkt sind, werden sie mit dem Netze aus der Flüssigkeit entfernt. Wo das Aufziehen eines Netzes nicht gut zu bewerkstelligen ist, können die Schnitte auch mittelst einer Siebschaufel aus der Flüssigkeit entfernt werden, wobei es aber nöthig wird, statt des Netzes einen Siebboden von Holz oder Kupfer in das Gefäß zu bringen, der dann nachträglich noch aus der Flüssigkeit zu heben ist, damit mit demselben die abgewelkten Schnitte vollständig entfernt werden; im anderen Falle würden die zurückbleibenden und zu sehr erweichten Schnitte später ihren Saft nicht mehr verlieren, bald schleimig werden und dadurch nachtheilig auf die Beschaffenheit des Safts wirken. Man hat bei der Anfertigung des Siebbodens nur zwischen den genannten Materialien zu wählen, da das Eisen hier zu schnell von der Säure zerstört würde. Am zweckmäßigsten und billigsten ist die Anwendung eines Holzbodens mit größeren Oeffnungen, die mit durchlöchertem Kupferblech zu bedecken sind.

Die abgewelkten Schnitte kommen hier in Portionen von je zwei Centner zum Auslaugen in die bezeichneten Netze und

Digitized by Google

Macerationsgefäße, wovon jedes der letztern zwei Centner Waſſer enthält.

Sämmtliche Portionen kommen nach einander in die einzelnen Gefäße. Da die erſten Portionen beim Beginn des Betriebs in zuckerärmere Flüſſigkeit gelangen, als die ſpäteren, und dadurch auch ſchneller ihren Zucker verlieren, ſo genügen ſechs Gefäße um auch die ſpäteren Portionen vollſtändig zu extrahiren, wobei das concentrirtere Waſſer aus den Waſchgefäßen immer zum Abwelken neuer Schnitte wieder benutzt wird. Zur raſchen und völligen Extraction wurde es bisher nöthig, die eingetauchten Schnitte in den Waſchgefäßen fleißig umzurühren und beim Wechſel der Netze aus einem Gefäße ins andere die Flüſſigkeit von den aufgezogenen Schnitten zuvor gleichmäßig ablaufen zu laſſen, damit in allen Gefäßen eine gleiche Menge Flüſſigkeit bleibe und die concentrirtere mit der noch verdünnteren ſo wenig wie möglich vermiſcht werde.

Nach dem Ausleeren des größeren Netzes bringt man daſſelbe in die Pfanne zurück und füllt es ſogleich wieder mit einer neuen Portion friſcher Schnitte. Das Feuer iſt dann wieder zu verſtärken, damit man die zum Abwelken nöthige Temperatur bald wieder erreicht. Vor dem Einbringen der friſchen Schnitte erhält die Flüſſigkeit einen neuen Zuſatz von etwa $^1/_{10}$ Pfd. Schwefelſäure, was jedesmal vor dem Eintauchen neuer Schnitte nöthig wird. Die Menge der erforderlichen Schwefelſäure iſt nach Beſchaffenheit der Rüben und nach dem Fortgange der Operationen nicht immer gleich; es dient dabei aber als Regel, immer ſo viel Schwefelſäure anzuwenden, als nöthig iſt, die bei dem Mangel an dieſer Säure eintretende dunklere Färbung der Schnitte zu vermeiden. Da eine größere als hiezu erforderliche Menge Schwefelſäure nutzlos iſt, ſo wird man an dieſer bis zum Beginn einer ſolchen Färbung, die ſich beim Auswaſchen zeigt, zu ſparen ſuchen, es darf aber nicht an der nöthigen Säure fehlen und man verwendet deßhalb doch lieber etwas zu viel als zu wenig Säure.

Digitized by

Beim Beginn des Betriebs, wo man zum Abwelken zunächst nur reines Waſſer verwendet, erlangt dieſes erſt nach viermaligem Eintauchen friſcher Schnitte eine hinreichende Concentration. Bevor man die concentrirte oder zuckerige Flüſſigkeit aus der Pfanne entfernt, iſt ſie bis zum Sieden zu erhitzen und, im Fall hierbei eine Probe keine Klärung zeigen ſollte, ſolche durch einen weiteren Zuſatz von Schwefelſäure zu bewirken. Nur durch die Erhitzung bis zum Sieden und durch den genügenden Zuſatz von Schwefelſäure wurde hier eine regelmäßige Gährung und günſtige Ausbeute an Branntwein mit Sicherheit erlangt, weßhalb dieſe Klärung des Safts als nöthig zu bezeichnen iſt. Auch zeigte ſich jene Klärung des Safts von großem Einfluß auf die Reinheit des Produkts, da dieſe ſo weſentlich durch den Verlauf der Gährung bedingt wird.

Die hier für nöthig gefundene Klärung des Rübenſafts verurſacht allerdings einen Aufwand an Brennmaterial, der womöglich vermieden werden ſollte, allein die dadurch erlangten Vortheile dürften dieſen größeren Aufwand leicht erſetzen. Schon die damit verbundene weitere Concentration des Safts läßt den verſteuerten Gährraum beſſer benutzen, und es fragt ſich, ob nicht bei einer ſo hohen Beſteurung des Maiſchraums, wie in Preußen, eine noch weitere Concentration des Safts mittelſt der jetzt zu Gebote ſtehenden beſſeren Abdampfungen mit Benützung des Maſchinendampfes, wenigſtens bei größeren Brennereianlagen, als lohnend ſich zeigen würde. — Wird nach der Erhitzung des Safts bis zum Sieden die Abkühlung mittelſt eines Ventilators bewirkt, ſo erfolgt auch hiebei ſchon eine weitere Concentration durch die Verdunſtung einer größeren Menge Waſſer. Eine ſtärkere Berührung mit der Luft wirkt bei dem geklärten Safte eben ſo günſtig auf den Verlauf der Gährung als dieß bei den Würzen und Maiſchen in der Bierbrauerei und Brennerei der Fall iſt; nur muß dieſe Einwirkung auch hier eine möglichſt kurze ſeyn.

Nach Entfernung des geklärten Safts aus dem Abwelkgefäße

wird dieſes mit dem zuckerreichſten Waſſer aus den Auslauggefäßen wieder gefüllt. In dieſer Flüſſigkeit ſind dann nur zwei neue Portionen Schnitte abzuwelken, um ſie wieder hinreichend concentrirt zu erhalten. Mitunter ſieht man ſich auch veranlaßt, die Flüſſigkeit ſchon nach dem Abwelken einer Portion Schnitte wieder zu wechſeln, weil dieß die Gewinnung des Safts beſchleunigt, ein raſcher Wechſel aber auch das Ausleeren der Waſchgefäße oder die Erneuerung des Waſſers und damit die vollſtändigere Gewinnung des Zuckers aus der Rübe befördert.

Das Abwelken der ſämmtlichen Schnitte in ein und derſelben Flüſſigkeit und die direkte Verwendung der zuckerreichſten Waſchflüſſigkeit zur Gährung, wie dieß hier früher auch verſucht wurde und wodurch dieſe Art der Saftgewinnung ſehr vereinfacht und beſchleunigt wird, lieferte kein ſo gutes Reſultat, als durchs Kochen der ſämmtlichen Flüſſigkeit zu erlangen war.

In der Hohenheimer Brennerei konnten auf die oben angegebene Weiſe von Morgens 6 bis Abends 8 Uhr, bei regelmäßigem Betriebe, bequem 36 Ctr. Rüben verarbeitet und damit ein Gährgefäß von 1000 würt. Maaß oder 1600 berl. Quart gefüllt werden. Da die Rüben beim Abwelken immer einen Theil ihres Safts verlieren, deſſen Menge etwas mehr beträgt, als die beim Aufſchließen und Klären verdampfende Waſſermenge, ſo erhält man aus 36 Ctr. Rüben gegen 40 Ctr. Saft und dieſes Quantum wurde hier in ſechs Klärungen gewonnen. Das Aufſchließen oder Abwelken der 36 Ctr. Rüben in neun Portionen à 4 Ctr. erfolgte in der Weiſe, daß bei fortgeſetztem Betriebe Morgens beim Beginn in der vom vorhergehenden Tage bereits etwas Zucker enthaltenden Flüſſigkeit zunächſt drei Portionen, in der zweiten Flüſſigkeit dann zwei, in der dritten nur eine, in der vierten wieder zwei, in der fünften die neunte oder letzte Portion Schnitte abgewelkt wurden. In die ſechste Flüſſigkeit kamen in der Regel keine Schnitte zum Abwelken, ſie wurde aus den Waſchgefäßen ſogleich in den Gährbottich oder

Digitized by Google

zuvor noch auf die Kühle gebracht, je nachdem dieß die Temperatur des gährenden Safts nöthig machte. Von der übrigen Flüssigkeit, welche zum Auslaugen der letzten Schnitte diente, kam die zuckerhaltigste zum Abwelken für den folgenden Tag in die Pfanne, der Rest blieb in den Auswaschgefäßen zurück. Zur besseren Conservirung dieser zurückbleibenden Flüssigkeiten wurde denselben schon Abends eine kleine Quantität Schwefelsäure zugesetzt.

Aus Rüben, deren roher Saft 14 Procent am Sacharometer zeigte, erhielt man eine 12—13 procentige gekochte und dadurch geklärte Flüssigkeit. Bei dem Abwelken einer zehnten Portion Schnitte in der sechsten Flüssigkeit erlangte man eine Concentration des Safts, die nicht unter 13 Procent betrug, es konnte dann aber die Auswaschung der letzten Schnitte nicht mehr so vollständig erreicht werden, als bei der Füllung des Bottich mit nur 36 Ctr. Rüben.

Die Gewinnung des Safts in getheilten Portionen läßt eine rasche Abkühlung und sehr kräftige Gährung erlangen. Sobald die erste Partie Saft, hier also etwa 6 Ctr. oder der sechste Theil des Ganzen, auf 18—20° R. abgekühlt war, kam sie in dem Gährbottiche mit einer gleichen Quantität des gährenden Safts vom vorhergehenden Tage zusammen, der sich als das wirksamste Ferment zeigte, und nur von Zeit zu Zeit erhielt der Saft noch einen weiteren Zusatz von 5—8 Maas der in der hiesigen Bierbrauerei gewonnenen Unterhefe. Mit der zweiten Partie des abgekühlten Safts wurde dann zunächst das Gährgefäß des vorhergehenden Tags wieder aufgefüllt. Die dritte Partie kam aber wieder zu dem bereits in Gährung begriffenen ersten Saft. Die Gährung bleibt bei der allmähligen Füllung des Bottichs in ununterbrochenem Gange und ist nach zweimal 24 Stunden oder 3 Tagen beendigt. Die äußeren Erscheinungen einer regelmäßigen Gährung sind die einer lebhaften Weingährung, ohne einen zähen Schaum abzusondern oder ein Uebergähren befürchten zu lassen.

Die Destillation der Maische wurde hier sowohl am dritten als

am vierten Tage vorgenommen, ohne dabei eine erhebliche Differenz in dem Ertrage gefunden zu haben. Nur kam bei der Destillation einer dreitägigen Gährung eher ein Ueberkochen der Maische vor, als bei der viertägigen oder älteren. Die Ausbeute aus 36 Ctr. Rüben betrug bei regelmäßigem Betriebe 100—112 Maas Branntwein zu 50 Proc. nach Tralles, was sich in Quartprocenten auf circa 250 Proc. aus 100 Pfd. Rüben und auf 5 Proc. pro Quart Maischraum berechnet.

Gestatten die in schmale Streifen geschnittenen Rüben eine vollständige Auslaugung durch bloße Durchleitung der Flüssigkeit von einem Gefäße aufs andere, so wird dadurch nicht nur bedeutend an Arbeit erspart, sondern es ist dann die Ausführung der Methode für den größeren wie für den kleineren Betrieb gleich einfach und anwendbar. Die ausgelaugten Schnitte werden von dem Viehe gern gefressen, ihr Futterwerth stellte sich hier etwa auf die Hälfte von dem der frischen Rüben. Im Laufe dieses Frühjahrs angestellte Proben zeigten auch die Möglichkeit einer längeren Aufbewahrung, indem die im Monat Februar mit etwas Salz eingestampften Rückstände noch Ende Mai, nachdem das Vieh bereits Grünfutter erhalten, noch gern gefressen wurden. Nach kürzlich erhaltener Mittheilung verkauft noch jetzt Ende Juni eine Brennerei hier in der Nähe (in Eßlingen) solche Rückstände, ohne sie mit einem Zusatze von Salz aufbewahrt zu haben. In dieser Brennerei konnte man im letzten Frühjahr mit dem vorhandenen Brennapparate nicht das ganze Quantum des gegohrenen Safts der täglichen Verarbeitung zur Destillation bringen und sah sich deßhalb genöthigt, einen Theil jenes nach der hiesigen Methode gewonnenen Safts, wie Most, in Fässern aufzubewahren, der dann erst nach der Verarbeitung des ganzen Rübenvorraths zur Destillation kam, ohne dadurch einen erheblichen Unterschied im Ertrage zu liefern, was für die Zweckmäßigkeit dieser Saftgewinnung sprechen dürfte. Diese größere Haltbarkeit des Safts entspricht auch der Erfahrung, daß bei seiner Gährung

die Bildung von Eſſig nie vorkam, weßhalb denn auch die Gährung ohne Nachtheil bei einer weit höheren Temperatur verlaufen kann, als dieß bei der Verwendung von Kartoffeln und Getreide möglich iſt.

Maceration mit Schlempe.

Die ſchon im vorhergehenden Winter hier verſuchte Benutzung der Schlempe ſtatt des Waſſers zum Auslaugen der Schnitte, was ſpäter als eine eigenthümliche Methode von Champonnois durch Payen bekannt gemacht wurde,[1] hat hier keine weitere Anwendung gefunden, da ſie die Aufbewahrung der verdünnteren Flüſſigkeiten von einem Tage zum andern nicht geſtattete. Wie zu erwarten ſtand, hat dieſe Methode, ſo wie ſie von Payen beſchrieben, auch in den größeren Brennereien Frankreichs keine Verbreitung gefunden, ſie wird dort nur in einigen kleineren Brennereien angewandt, wo die Gewinnung eines guten Futters aus den Rüben höher geſchätzt wird, als die vollſtändigere Abnutzung derſelben zur Branntweinerzeugung. Die Methode erhielt zwar durch die Einrichtung zur wiederholten Erhitzung der zum Auslaugen dienenden Schlempe in neuerer Zeit eine weſentliche Verbeſſerung, da die Rüben, ohne zuvor abgewelkt zu werden, ſich nicht wohl vollſtändig auslaugen laſſen, allein die Verdünnung des Safts durch die Verwendung der ſämmtlichen Flüſſigkeit macht dieſe Methode bei der Beſteurung des Maiſchraums dennoch weniger vortheilhaft.

Die in Hohenheim damit angeſtellten Verſuche zeigten: daß durch die Schlempe eine raſche und vollſtändige Vergährung zu erreichen ſteht, daß das Produkt reinſchmeckender wurde und daß die Rückſtände von dem Viehe nicht allein gern gefreſſen, ſondern daß ſie auch an der Luft weniger leicht für das Vieh unſchmackhaft werden, als die nur mit Waſſer behandelten. Endlich wies auch hier die chemiſche Unterſuchung einen größeren Stickſtoffgehalt in den durch Schlempe macerirten Schnitten nach.

[1] Traité de la Destillation des betteraves par A. Payen.

Digitized by

Verarbeitung der Rüben in Substanz.

Die Wichtigkeit einer möglichst einfachen Verarbeitung der Rüben, namentlich für unsere vielen kleineren Brennereien des zu gewinnenden Futters wegen, veranlaßte zu wiederholten Versuchen mit der Verarbeitung der Rüben in Substanz, wozu die zuvor gedämpften Rüben nur zerkleinert, abgekühlt und ohne Trennung des Safts in Gährung gebracht werden.

Der größere Aufwand an Brennmaterial, der hierbei zum Dämpfen der Rüben erforderlich wird und der theils durch die größere Wässerigkeit, theils durch die größeren Zwischenräume, welche die Rüben in dem Dampffasse bilden, entsteht, wird dadurch vermindert, daß man die Dämpfe aus dem unteren Boden durch ein Rohr ableitet, welches einige Fuß tief in ein Gefäß mit Wasser taucht. Noch mehr kann man aber diesen Dampfverbrauch bei der Anwendung von zwei Dampffässern vermindern, wenn man von dem unteren Theile des einen ein Rohr in den oberen Theil des anderen leitet. Von dem zuerst gedämpften Fasse treten dann die unten entweichenden Dämpfe in das zweite Faß, worin ihre Wärme zum Vorwärmen der später zu kochenden Rüben benutzt wird. Nach dem Entleeren des ersten Fasses kann dieses gleich wieder mit frischen Rüben gefüllt werden, die dann von den abgehenden Dämpfen des zweiten Fasses wieder vorzuwärmen sind. Auf diese Weise läßt sich bei einem etwas ausgedehnteren Betriebe nicht unbedeutend an Brennmaterial ersparen, da die Rüben aus den angeführten Gründen viel mehr Dampf erfordern, als zum Dämpfen der Kartoffeln nöthig wird. Auch gewährt die angegebene Einrichtung den Vortheil, daß das Brennlokal, wenn die Dampffässer nicht außerhalb stehn, nicht mit den entweichenden Dämpfen angefüllt wird.

Das hie und da übliche Zerschneiden der Rüben vor dem Dämpfen, um dadurch die größeren Zwischenräume zu vermeiden, ist nicht zu empfehlen, weil die Rübenstücke durch den Dampf gleich viel Saft

Digitized by

verlieren und man dadurch genöthigt wird, auch das zuerſt abfließende Waſſer, was den unangenehmen Rübengeſchmack in hohem Grade beſitzt, ſogleich aufzufangen, wodurch der Geſchmack des Branntweins ſehr beeinträchtigt wird, während dieſer bei der Entfernung des zuerſt abfließenden Waſſers von den gedämpften Rüben auffallend reiner iſt.

Ferner haben wiederholte Verſuche hier ſchon früher gezeigt, daß eine feinere Zerkleinerung der gedämpften Rüben gar nicht nöthig wird, um durch den Gährungsproceß ihren Zucker völlig zu verlieren. Die Zerkleinerung braucht nicht weiter ſtattzufinden, als nöthig iſt, Störungen durch das Verſtopfen von Röhren und Hahnen bei den gewöhnlichen Deſtillirapparaten zu vermeiden. Die gröbere Maiſche zeigt dabei noch den weiteren Vortheil, daß ſie während der Gährung der erzeugten Kohlenſäure einen leichteren Durchgang geſtattet, wodurch das Volumen der Maiſche in weit geringerem Grade vermehrt und eine beſſere Benützung des verſteuerten Gährraums möglich wird.

Die hier vorhandene Handreibmaſchine erhielt zu dieſem Zwecke einen neuen Reibcylinder mit 2—3 Linien weit hervorſtehenden Zähnen, wodurch ihre Leiſtungsfähigkeit bedeutend vermehrt wurde.

Die Anwendung ſolcher Reibmaſchinen gewährt einen entſchiedenen Vorzug den gewöhnlichen Quetſchwalzen gegenüber, bei welchen die Arbeit äußerſt langſam von Statten geht und es unvermeidlich iſt, daß nicht größere, wenn auch ganz flach gedrückte Stücke mit durchgleiten, die dann bei der Deſtillation ſehr hinderlich werden können. Es kommen immer Rüben vor, namentlich ſolche, welche im erſten Jahre ſchon Samen getragen, deren äußere Schale durch eine Menge Faſern einen ſolchen Zuſammenhalt erhält, daß ſie nur mittelſt der Reibe vollſtändig zu zerkleinern iſt. Als nothwendige Bedingung zur Zweckmäßigkeit einer ſolchen Reibe gehört ferner ein größerer Durchmeſſer des Reibcylinders von mindeſtens einem Fuß und eine hinreichende Geſchwindigkeit, damit die Zähne durch den Schwung der Umdrehung immer rein erhalten werden.

Digitized by Google

Wenn man die Rüben nach dem Dämpfen zunächſt zur Abkühlung bringt, wozu man ſie, zur Erleichterung des Transports, gleich in eine Anzahl kleinerer Körbe oder Zainen vertheilt, und dann erſt zerreibt, ſo kann man durch das beim Reiben zuzuleitende ohnehin noch erforderliche Waſſer gleich eine Temperatur erlangen, die den Brei ſofort in Gährung bringen läßt.

Es iſt, wie mir viele mündliche und briefliche Anfragen zeigen, ein noch immer ſehr verbreiteter Irrthum, wenn man glaubt, die Rüben bedürfen bei ihrer Verwendung in der Brennerei eben ſo, wie die Kartoffeln, eines Malzzuſatzes, während ſich dieſer hier durch die leichtere Säuerung der Rübenmaiſche eher ſchädlich zeigte. Die Kartoffeln bedürfen einen Malzzuſatz, um durch dieſen ihr Stärkemehl in Traubenzucker zu verwandeln, die Rüben enthalten aber wie bekannt ſchon Zucker, der auch ohne Malz in gährungsfähigen Traubenzucker umgeändert wird.

Die Zuleitung des Waſſers erleichtert dann auch das Geſchäft des Reibens ſehr. Zerreibt man die Rüben noch heiß, ſo hat man für eine raſche Abkühlung des Breies zu ſorgen, weil dieſer ſchnell ſäuert. Als Ferment wurde hier nur reine Bierhefe in reichlicher Menge, 3—4 Maas auf 100 Maas Maiſche, verwendet. Gute reine Malzhefe ſtatt der untergährigen Bierhefe gab keinen beſſeren Ertrag.

Eine Ausbeute von 3 Maas zu 45 Proc. nach Tralles wurde dieſes Jahr in vielen kleineren Brennereien bei dieſer einfacheren Verarbeitung aus 100 Pfd. gewonnen. Weniger günſtig ſtellt ſich der Ertrag aus dem benutzten Maiſchraume, indem nicht wohl über 2 Ctr. Rüben in 100 Maas Maiſchraum zu bringen ſind. Es werden hiernach aus 100 Maas oder 160 Quart nur 270 Maas- oder 432 Quartprocente, oder 2,7 Proc. pro Quart erhalten.

Dagegen liefert dieſe einfache Verarbeitung den lohnendſten Ertrag an Futter. Aus 100 Pfund Rüben erhielten die kleineren Brennereien 50—60 Maas Schlempe, die ſie mit 12—18 kr.

Digitized by Google

verwertheten. Die Melkviehbesitzer in der Nähe der Stadt zahlten diese Preise für die Schlempe aber gern, weil sie durch ihren größeren Milchertrag den für die Schlempe gezahlten Preis leicht um das Doppelte ersetzt fanden.

Zusätze von Kartoffeln, Getreide oder Melasse.

Durch eine gleichzeitige Verarbeitung von Rüben und Kartoffeln (gemischt) steht auch bei obiger einfachen Behandlung in Betreff des Ertrags aus dem erforderlichen Gährraume ein günstigeres Resultat zu erzielen, weßhalb diese Verarbeitung in den größeren Brennereien der Magdeburger Gegend bisher fast allein eine Anwendung gefunden. Obgleich dabei eine erhebliche Ersparung an Wasser nicht möglich wird, da Rüben und Kartoffeln das Wasser in größerer Menge aufnehmen, so können doch bei einer solchen Mischung gut 150 Pfd. Rüben und 100 Pfd. Kartoffeln in 100 Maas oder 160 Quart gebracht werden, was denn schon eine erheblich bessere Ausbeute gewährt. Es ist dabei wohl kaum zu erwähnen, daß, je mehr Kartoffeln im Verhältniß zur Rübenmenge genommen werden können, das Verhältniß der Ausbeute aus ein und demselben Gährraume ein günstigeres werden wird, da die Kartoffeln nahezu das Doppelte der Rüben aus dem benutzten Maischraum gewinnen lassen.

Versuche mit Zusätzen von Getreide und Melasse, die hier früher kein günstiges Resultat geliefert, wurden im verflossenen Winter um so weniger wiederholt, als das württemb. Branntweinsteuergesetz bei der gleichzeitigen Verwendung verschieden besteuerter Materialien die höhere Steuer von dem benützten Gährraume fordert. In Preußen findet eine solche Verschiedenheit in der Besteuerung des Maischraums bis jetzt nicht statt, was dort der Verwendung der Rüben zum großen Nachtheil der Landwirthschaft entgegen tritt und deßhalb wohl bald eine Aenderung erleiden dürfte. Ueber die in mehreren Brennereien Norddeutschlands versuchte Verarbeitung von

Digitized by

Rüben mit Zusatz von Melasse liegen keine zuverlässigen Resultate vor. Möglich, daß der Zusatz von Melasse bei der Verarbeitung der Rüben in Substanz weniger störend auf den Verlauf der Gährung einwirkte, als dieß hier die früheren Versuche bei der gleichzeitigen Verarbeitung von Melasse und Macerationssaft zeigten.

Verwendung des durch Reiben und Pressen gewonnenen Safts.

Eben so wenig, wie jene Mischungen, wurden hier die früheren Versuche mit der Verwendung des durch Reiben und Pressen gewonnenen Saftes wiederholt, da das frühere Ergebniß kein günstiges war und die kostbarere Einrichtung zu dieser Saftgewinnung um so weniger zur weiteren Vervollkommnung des Verfahrens aufforderte. Eine genauere Kenntnißnahme der französischen Fabriken gab jedoch die Ueberzeugung, daß mit Berücksichtigung der inzwischen gemachten weiteren Erfahrungen in Betreff der Gährung auch aus solchem Safte ein besseres Resultat zu erlangen sey und daß diese Saftgewinnung da, wo es sich bei größeren Fabrikanlagen gleichzeitig um die Gewinnung eines länger aufzubewahrenden, auf die Dauer erprobten Futters handelt, bei der Ausführung im Großen noch die meiste Sicherheit bietet. Sicher hat aber auch der Umstand, daß die größeren Brennereien in Frankreich, welche meist aus früheren Zuckerfabriken entstanden, die zur Saftgewinnung durch Reiben und Pressen nöthigen Einrichtungen und erforderliche Uebung der Arbeiter boten, viel dazu beigetragen, gerade diese Methode dort vorzugsweise in Anwendung zu bringen.

Eine Vergleichung der in Frankreich erhaltenen Erträge zeigt zwar, daß man dort nicht nur aus der verarbeiteten Rübenmenge, sondern auch aus dem benutzten Maischraume eine geringere Ausbeute erhält, als dieß auf die angegebene Weise hier schon erreicht wurde.

In den französischen Brennereien werden die Rüben mit einem starken Zuflusse von Wasser gerieben. Man hält diesen Zusatz nicht

allein zur vollständigeren Gewinnung des Safts, sondern auch zur beſſeren Vergährung des Safts für dringend nöthig. Die Menge des Safts oder die Flüſſigkeit wird dadurch ſo vermehrt, daß man von 100 Pfd. Rüben oft 120 Pfd. Flüſſigkeit gewinnt. Der Saft wird von der Preſſe zur Erwärmung auf 28—30° C. in Pecqueur'ſche Pfannen gebracht, und erhält hier zugleich einen Zuſatz von 1—1½ Proc. Schwefelſäure, worauf er ohne weitere Erhitzung zur Gährung kommt. Die Gährgefäſſe faſſen in der Regel 5—6000 Quart und enthalten bereits gegen 1000 Quart gährenden Saft des vorhergehenden Tags, da dieſer als Ferment benutzt und auch dort als das ſicherſte Mittel zur Erlangung einer regelmäßigen Gährung erkannt wurde. Bei Beginn des Betriebs verwendet man obergährige Bierhefe aus Belgien oder holländiſche Preßhefe zur erſten Anſtellung. Die Gährung verläuft bei der großen Maſſe, hohen Temperatur und dem kräftigen Fermente ſehr raſch, ſo daß die Maiſche ſchon nach 20 Stunden zur Deſtillation zu bringen iſt.

Die Ausbeute beträgt höchſtens 2½ Maas oder 200 Quartprocente aus 100 Pfd. Rüben und nicht 4 Proc. aus dem Quart Maiſchraum. Ob dieſe geringe Ausbeute, welche dem Zuckergehalte der Rübe nach um die Hälfte mehr betragen könnte, lediglich der ſehr raſchen Gährung und hohen Temperatur zuzuſchreiben iſt, wird durch die Erfahrung in Zweifel gezogen, nach der eine weit langſamere Gährung keinen beſſeren Ertrag erreichen ließ. Nach den in der hieſigen Brennerei gemachten Erfahrungen muß dieſe geringere Ausbeute dem Einfluſſe der ſtickſtoffhaltigen Stoffe zugeſchrieben werden, welche durch den Mangel einer weiteren Erhitzung des Safts ihre nachtheilige Einwirkung nicht in hinreichendem Grade verloren. Die ſtarke Verdünnung des Safts macht es erklärlich, warum dieſe Methode da, wo der Maiſchraum einer höheren Beſteuerung unterliegt, keinen Eingang finden konnte.

Digitized by Google

Verfahren von Leplay.

Bei dem ausgedehnten Betriebe der französischen Rübenbrennereien, worin täglich oft mehrere tausend Centner Rüben zur Verarbeitung kommen, hat die große Menge von abdestillirter Flüssigkeit oder Schlempe, welche direkt den Flüssen zugeführt wird, in manchen Gegenden sämmtliche Fische getödtet und dadurch in neuester Zeit eine andere Fabrikationsmethode in Anwendung bringen lassen, welche ihrer Einfachheit wegen hier nicht unerwähnt bleiben kann. Es ist dieß die Methode des Herrn Leplay zu Douvrin.

Die Rüben werden hiezu nur in Streifen geschnitten und diese sofort in die Gährbottiche gebracht, worin sich eine bereits gegohrene Flüssigkeit befindet. In dieser Flüssigkeit erwärmt man die Rübenschnitte mittelst direkt zugeleitetem Dampf bis auf 28° C., worauf die Gährung beginnt und der in den Schnitten enthaltene Zucker eben so vollständig in Alkohol und Kohlensäure zerfällt, als in dem ausgepreßten Safte. Die Menge der Flüssigkeit beträgt nur so viel, als zur vollständigen Bedeckung der Schnitte nöthig wird, wobei diese mittelst eines oberhalb angebrachten oder eingespannten durchlöcherten Deckels unter der Flüssigkeit zu erhalten sind. Nach beendigter Gährung kommen nur die Schnitte zur Destillation und es wird ein und dieselbe Flüssigkeit immer wieder zur Gährung neuer Schnitten verwendet. Zu Douvrin wollte man vom November bis Ende März die gleiche Flüssigkeit verwendet haben. Die Dauer der Gährung betrug dort nur 12—15 Stunden.

Zu Destillationen dienten zu Douvrin drei größere eiserne Cylinder, welche auf einer Drehscheibe stehen, um sie beliebig unter einen Kran bringen zu können, der zum Füllen und Ausleeren benutzt wird. Die ausgegohrnen Schnitte werden mit Drathnetzen aus dem Gährbottich geholt und auf Siebbleche in die Destillationcylinder gebracht. Diese Bleche ruhen hier auf einer in der Mitte des Cylinders stehenden Stange, mit der sie auch nach der Destillation mittelst

Digitized by Google

des Krans herauszuheben sind. Die Cylinder werden nach der Füllung oberhalb mit einem aufgeschliffenen Deckel geschlossen und stehen unter einander durch Röhren so in Verbindung, daß die von unten nach oben durchstreichenden Dämpfe von dem oberen Theile des vorhergehenden in den unteren des folgenden Cylinders zu leiten sind. Jeder Cylinder steht außerdem durch ein Rohr mit einem in der Mitte der Drehscheibe aufsteigenden Rohre in Verbindung, welches die zugeführten alkoholhaltigen Dämpfe nach dem Abkühler leitet. Ferner können sämmtliche Cylinder mit einem Dampfrohre in Verbindung gebracht werden, wozu unten seitwärts eine entsprechende Oeffnung mit Verschraubung vorhanden ist.

Zwei dieser Cylinder stehen jedesmal mit einander im Betriebe, während der dritte unter dem Kran ausgeleert und aufs neue wieder gefüllt wird. Der zur Destillation dienende Wasserdampf strömt in den unteren Theil des zuerst gefüllten Cylinders und oberhalb aus diesem treten dann die bereits alkoholhaltigen Dämpfe von dem erstern in den unteren Theil des zweiten Cylinders, aus welchem die alkoholreicheren Dämpfe von dem mittleren Rohre dem Abkühler zugeführt werden. Bis der dritte Cylinder ausgeleert und aufs neue gefüllt ist, sind auch die Schnitte in dem ersten Cylinder ihres Alkohols beraubt. Die Drehscheibe wird dann so weit nach rückwärts geschoben, daß Nro. 1 unter dem Kran steht, Nro. 2 aber mit dem Dampfzuleitungsrohre verbunden werden kann und die aus Nro. 3 aufsteigenden Dämpfe zur Abkühlung gelangen. Ist Nro. 1 wieder mit frischen Schnitten gefüllt, so wird die Scheibe abermals um $\frac{1}{3}$ ihres Umfangs gedreht, wodurch Nro. 2 zum Ausleeren, Nro. 3 mit dem Dampfzuleitungsrohre und Nro. 1 mit dem Ableitungsrohre des Alkoholdampfes in Verbindung kommt u. s. f.

In der Brennerei des Hrn. Leplay zu Douvrin bei La Bassée wurden auf diese Weise täglich 1400 Ctr. Rüben verarbeitet und es dienten dazu 3 Cylinder von etwa 7 Fuß Höhe und $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser. Das Produkt dieser Destillation zeigte zwischen 36

und 40 Proc. und die Ausbeute war dieselbe, wie bei der Gewinnung des Safts durch Reiben und Pressen.

Bei einem Versuche, der später in der hiesigen technischen Werkstätte mit der Verarbeitung der Rüben nach dieser Methode noch gemacht werden konnte, wurden aus 20 Ctr. Rüben, die in einem Gefäße von 600 Ms. zur Gährung kamen, 19 Ms. Spiritus zu 90 Proc. oder etwa 3 Proc. aus dem Quart Maischraum erhalten. Die vorgerückte Jahrszeit und der Mangel an Rüben erlaubte es nicht mehr, genauere Versuche darüber anzustellen, ob nicht durch ein vorhergehendes Abwelken der Schnitte ein günstigeres Resultat zu erhalten sey. Jedenfalls verdient diese Methode alle Beachtung, da es nicht schwer fallen wird, zur Destillation der Schnitte auch kleinere Apparate zweckmäßig einzurichten.

Destillation und Rectifikation des Rübenbranntweins.

In Frankreich ist es schon jetzt gelungen, aus den Rüben ein Produkt zu gewinnen, das nahezu als völlig rein bezeichnet werden kann. Man erlangt dort diese Reinheit nicht durch chemische Zusätze zur Zerstörung oder Verdeckung der eigenthümlichen Beimischungen oder Verunreinigungen des Rübenalkohols, auch nicht durch eine Abscheidung mittelst Kohle, sondern nur durch eine sorgfältige Trennung der verschiedenen Produkte der Destillation. Es gründet sich dieß auf eine genauere Prüfung der Destillationsprodukte, welche erkennen läßt, daß die Beimischungen theils flüchtiger, theils minder flüchtig als der reine Alkohol sind, wodurch schon eine einfache Trennung jenes reine Produkt erhalten läßt.

Die in Frankreich gebräuchlichen Destillirapparate sind im wesentlichen nicht sehr verschieden von einander, sie unterscheiden sich aber von den in Deutschland verbreiteten wesentlich dadurch, daß bei ihnen die Rectifikation der Dämpfe hauptsächlich durch wiederholte Destillation erreicht wird, während bei diesen das stärkere Produkt mehr durch Dephlegmirung erlangt wird. Die dort gegenwärtig verbreitetsten

Digitized by

Apparate ſind im weſentlichen nur weitere Verbeſſerungen des früheren Blumenthal- oder Derosne'ſchen Apparats, deſſen Conſtruktion der Adam'ſche Apparat oder das Woulf'ſche Rectifikationsprincip der wiederholten Deſtillation zu Grunde liegt.

So vortheilhaft auch alkoholärmere Dämpfe oder Flüſſigkeiten zunächſt durch wiederholte Deſtillation rectificirt werden, ſo lehrt doch auch die Erfahrung, daß man den bereits alkoholreicheren Dämpfen ihren geringeren Waſſergehalt zweckmäßiger durch Dephlegmirung entziehe. Bei den franzöſiſchen Apparaten wird nun aber ſowohl zur Deſtillation der Maiſche, als auch zur weiteren Rectifikation des daraus erhaltenen Produkts jene wiederholte Deſtillation in einer Vervielfältigung angewandt, die es, wenigſtens für die letztere Operation, zweckmäßiger erſcheinen läßt, die gewünſchte Stärke des Produkts mehr durch Dephlegmirung zu erlangen. Die mit den franzöſiſchen Rectifikationsapparaten verbundenen Dephlegmatoren erſcheinen allerdings nichts weniger als zweckmäßig, da ſie den Grundſätzen, wonach ſolche Verrichtungen zu konſtruiren ſind, nicht entſprechen, und es mag dieß auch wohl der Grund ſeyn, warum man dort eine ſo oft wiederholte Deſtillation der Dephlegmirung vorzieht.

Wenn es nun auch dieſe Apparate möglich machen, ein Produkt von 94—95 Procent zu gewinnen, was durch unſere Apparate in gleicher Weiſe bis jetzt wohl nicht allgemein erreicht wird, ſo ſteht doch nicht zu zweifeln, daß mit Beachtung der Vortheile, welche die franzöſiſche Conſtruktion gewährt, dieſelbe Leiſtung auch einfacher, namentlich mit beſſerer Vermeidung unnützer Wärmeverluſte und dadurch mit geringerem Aufwande an Brennmaterial, erreicht werden könne.

In keiner franzöſiſchen Brennerei wird unmittelbar aus dem gegohrenen Safte ein fertiges Produkt gewonnen, das erſte Deſtillat wird immer einer nochmaligen Deſtillation unterworfen. Die Apparate haben für beide Zwecke ziemlich dieſelbe Conſtruktion, nur daß

Digitized

mit den Rectifikationsapparaten auch eine Dephlegmirvorrichtung verbunden ist. Die Maischdestillation ist in der Regel eine ununterbrochene, wobei die Maische fortwährend zufließt, während die Schlempe ebenso ununterbrochen abfließt, was bei den Rectifikationsapparaten nicht der Fall ist. Bei diesen wird die Trennung des mehr oder weniger reinen Destillats durch eine bequeme Einrichtung erleichtert. Das zuerst abfließende Destillat zeigt bald einen Gehalt von 95 bis 96 Proc., ist aber mit den flüchtigern Beimischungen verunreinigt und deßhalb besonders aufzufangen oder abzuleiten. Hierauf folgt das reinste Produkt, welches diese Reinheit behält, so lange sein Alkoholgehalt nicht unter 91—92 Procent sinkt, tritt dieser Fall aber ein, so ist das Ablaufende wiederum zu trennen. Das minder reine Produkt wird theils zu technischen Zwecken verwendet, theils aber auch einer nochmaligen Destillation unterworfen.

Macht es diese höhere Rectification allein schon möglich, einen Theil des Produkts als rein zu erhalten, so wird doch die Menge dieses reinen Produkts immerhin durch den Verlauf der Gährung bedingt.

Der gegenwärtige Mißkredit des Rübenbranntweins erinnert an den früheren Mißkredit des Kartoffelbranntweins, der mit der Vervollkommung der Fabrikation in gleichem Grade verschwand. Wir wissen, daß sich diese Vervollkommung auf die Erlangung einer besseren Gährung beschränkt und daß die Reinheit des Produkts durch diese vorzugsweise bedingt wird. Dasselbe ist bei dem Rübenbrennen der Fall, Ausbeute und Reinheit des Produkts halten auch hier gleichen Schritt und werden bei den verschiedenen Verarbeitungsarten mehr oder weniger leicht und sicher erreicht. Es steht deßhalb zu erwarten, daß wir auch ohne eine solche Rectifikation noch ein besseres Produkt gewinnen werden, wobei auf die Gewohnheit der Consumenten gleichfalls zu rechnen seyn wird. Ein Ertrag von 150 Maas- oder 240 Quart-Procente aus 100 Pfd. Rüben und 5 Proc. aus

Digitized by Google

einem Quart Maiſchraum, der bei der Hohenheimer Methode bereits erreicht iſt, dürfte dieſer neuen Verwendung der Rüben auch für normale Spirituspreiſe eine Zukunft ſichern, namentlich in Gegenden wie in Württemberg, wo die vorherrſchende Bodenbeſchaffenheit dem Rübenbaue günſtiger, als dem Kartoffelbaue, iſt und wo die zu einem geſicherten und lohnenden Ertrage an Rüben nöthige Händearbeit nicht fehlt.

Digitized by Google

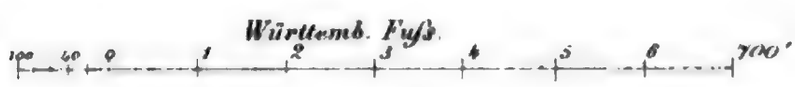
Trockenlegung

von einem Theile des Gutes

HOHENHEIM.

Württemb. Fuß.

100 40 0 1 2 3 4 5 6 700'



neue, offene Graeben.

alte Graeben von Schwerz

Digitized by Google

Ueber die Ernährung

der

Agrikultur-Pflanzen.

Eine Beleuchtung der fünfzig Thesen des Freiherrn Justus von Liebig von landwirthschaftlicher Seite

durch

Gustav Walz

Direktor der land- und forstwirthschaftlichen Akademie in Hohenheim.

Stuttgart.

J. G. Cotta'scher Verlag.

1857.

Digitized by

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Vorwort.

Dem Publikum übergebe ich hiemit meine Ansichten über die landwirthschaftlichen Streitfragen des Tages als Landwirth.

Dem Landwirth ist es bei seinem praktischen Berufe nicht möglich, sich in der Literatur der Naturwissenschaften auf dem Laufenden zu erhalten, ist es ihm ja nur selten in der landwirthschaftlichen Literatur vergönnt; und so kann manche meiner Ansichten von Seiten der Naturwissenschaften ohne mein Wissen irgendwo schon im Voraus ihre Berichtigung gefunden haben. Zur Erörterung derartiger Fragen müssen aber die Landwirthe selbst auch ihren Beitrag liefern, und sie haben Zeit und Gelegenheit genug, die Natur zu beobachten, deßhalb vergleiche ich auch hier mit dem von der Naturwissenschaft Gegebenen hauptsächlich das, was ich selbst beobachtet habe, und suche es nur zu erklären, so weit meine wenigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse reichen. Ich prüfe die uns gebotene Theorie als Landwirth und suche sie auf die Praxis anzuwenden, und bin denjenigen dankbar, welche sich um die Begründung und Erweiterung der landwirthschaftlichen Theorie bemühen, denn es ist für den denkenden Mann immer erfreulich, wenn er nicht immer bloß der nackten Erfahrung folgen muß,

Digitized by Google

sondern für dieſe auch Gründe kennt, er zieht daraus Nutzen, weil er aus ihren Gründen die Erfahrungen richtiger anzuwenden lernt.

Ich habe mich wo möglich immer an die Sache gehalten, denn Perſönlichkeiten können weder das leſende Publikum intereſſiren, noch die Wiſſenſchaft fördern, und mir iſt es nur um das Letztere zu thun.

Hohenheim, den 1. Januar 1857.

Walz.

Digitized by Google

Inhalt.

		Seite
I.	Die fünfzig Theſen des Freiherrn von Liebig	1
II.	Sieben und vierzig abgeänderte Theſen	102
III.	Anwendung dieſer Theorien auf die Praxis	117
IV.	Fünfzig Fragen an die Naturwiſſenſchaften	152

I.

Die fünfzig Theſen des Freiherrn von Liebig.

Der Freiherr von Liebig hat in der Zeitſchrift für deutſche Landwirthe und in einem eigenen Werke unter dem Titel „Grundſätze der Agrikulturchemie mit Rückſicht auf die in England angeſtellten Unterſuchungen," worin er gegen dieſe Unterſuchungen zu Felde zieht, unter anderem „zur näheren Beurtheilung über die Anwendung der Chemie auf die Landwirthſchaft, ſeine Anſichten, ſowie ſie aus ſeinem Buche („die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Phyſiologie") ſich folgern laſſen, in fünfzig kurzen Sätzen vorausgeſchickt." Dieſe fünfzig Sätze handeln von der Statik des Ackerbaues, einem an ſich ſchon wichtigen Gegenſtande, der noch ſo vieler Aufklärung und Forſchung bedarf; aus ihnen können Folgerungen gezogen werden, die für die Theorie und Praxis der Landwirthſchaft von höchſter Wichtigkeit ſind. Der unbefangene Leſer befreundet ſich mit dem Inhalt dieſer Sätze, deren einer aus dem andern in ſchöner Reihenfolge hervorgeht, ſehr leicht und ſo ging es auch mir, als ich ſie erſtmals in der Zeitſchrift für deutſche Landwirthe las. Nun hat aber der Gegenſtand dieſer Sätze und der ſie enthaltende Aufſatz verſchiedene agrikulturchemiſche Streitſchriften hervorgerufen, deren (bis jetzt) letzte unter dem Titel „Ueber Theorie und Praxis in der Landwirthſchaft" von Freiherrn von Liebig erſchienen iſt. Nach Durchleſung dieſer letztern Schrift fand ich mich veranlaßt, die fünfzig Sätze

Digitized by Google

wiederholt zu lesen, weil der große Chemiker in denselben seine Ansichten über die Principien der Statik des Ackerbaues in nuce niedergelegt hat, und bei diesem wiederholten Lesen tauchten verschiedene Zweifel in mir auf, die ich mir, weil dieser Gegenstand noch lange nicht erörtert ist, und weil sich aus diesen Fundamentalsätzen so gewichtige Folgerungen ergeben, als die Ansichten eines Landwirths der Oeffentlichkeit zu übergeben erlaube.

Herr von Liebig schickt seinen fünfzig Thesen folgende Einleitung voraus: „Dem Wachsen einer Pflanze geht voraus der Keim, ein Samenkorn; die Landpflanze bedarf einen Boden; ohne die Atmosphäre, ohne Feuchtigkeit wächst die Pflanze nicht. Die Worte Boden, Atmosphäre und Feuchtigkeit sind nicht Bedingungen an sich, es gibt Kalk-, Thon-, Sandboden, Boden aus Granit, aus Gneis, aus Thonschiefer, aus Glimmerschiefer entstanden, ganz verschieden in ihrer Beschaffenheit und Mischung. Das Wort Boden ist ein Sammelwort für eine ganze Anzahl von Bedingungen; der fruchtbare Boden enthält sie in dem für die Ernährung des Gewächses richtigen Verhältniß, in dem unfruchtbaren Boden fehlen einige dieser Bedingungen. Ebenso umfassen die Worte Dünger, Atmosphäre, eine Mehrheit von Bedingungen; der Chemiker, mit den ihm zu Gebote stehenden Mitteln, analysirt alle Bodenarten, er analysirt den Dünger, die atmosphärische Luft und das Wasser, er zerlegt die Sammelworte, welche die Summe der Bedingungen ausdrücken, in die Anzahl der einzelnen Bedingungen und substituirt diese in seinen Auseinandersetzungen den Sammelworten. In diesem Verfahren liegt, wie man sieht, nichts Hypothetisches. Wenn es als eine ganz ausgemachte Wahrheit gilt, daß der Boden, die Atmosphäre, das Wasser, der Dünger Einfluß üben auf das Wachsthum der Pflanze, so ist es eben so unzweifelhaft, daß dieß lediglich durch ihre Bestandtheile geschieht; aber durch welche? diese ihre Eigenschaften und ihr Verhalten dem, der sich mit der Kultur der Gewächse beschäftigt, vor Augen zu legen, dieß ist die Aufgabe des Chemikers."

Digitized by Google

Den fünfzig Theſen ſelbſt folgt nachfolgende Stelle, aus welcher dieſe Sätze abgeleitet werden und die ich daher hier denſelben vorausgehen laſſe:

„Die vorausgehenden“ (hier nachfolgenden) „fünfzig Sätze knüpfen ſich an einen einzigen Satz, daß nämlich die Ernährung, das Wachsthum und die Entwickelung der Pflanze von der Aufnahme gewiſſer Materien abhängig iſt, welche durch ſich ſelbſt, durch ihre Maſſe eine Wirkung äußern. Dieſe Wirkung ſteht deßhalb in gewiſſen Grenzen, im geraden Verhältniß zu ihrer Maſſe und im umgekehrten Verhältniß zu den Widerſtänden, die ihre Wirkung hindern. Wird dieſer Satz, deſſen Wahrheit keinem Zweifel unterworfen ſeyn kann, angenommen, ſo laſſen ſich alle fünfzig Sätze daraus folgern, wenn man den Verhältniſſen der Quantität die Worte arm oder reich, fruchtbar oder unfruchtbar, und ihrer Wirkung die Worte Fruchtbarkeit, Ertrag, Ernte ꝛc. ſubſtituirt.“

Ich möchte aus Gründen, die ſich ſpäter ergeben werden, die innerhalb der geſperrten Schrift nicht geſperrt gedruckten Worte „in gewiſſen Grenzen“ doppelt geſperrt wiſſen.

Gehen wir nun zu den einzelnen Sätzen in ihrer Reihenfolge ſelbſt über:

1) Die Pflanzen empfangen im Allgemeinen ihren Kohlenſtoff und Stickſtoff aus der Atmoſphäre, den Kohlenſtoff in der Form von Kohlenſäure, den Stickſtoff in der Form von Ammoniak. Das Waſſer (und Ammoniak) liefert den Pflanzen ihren Waſſerſtoff; der Schwefel der ſchwefelhaltigen Beſtandtheile der Gewächſe ſtammt von Schwefelſäure her.

Der Punkt iſt wohl unbeſtritten, nur möchte ich zu größerer Beſtimmtheit die Anfangsworte alſo ſtellen: die Pflanzen empfangen im Allgemeinen ihren Kohlenſtoff und Stickſtoff mittelbar oder unmittelbar aus der Atmoſphäre. Es wird dieſe Einſchaltung wohl nicht beanſtandet werden, da Herr von Liebig in

Digitized by Google

ſpäteren Punkten ſelbſt annimmt, daß die Pflanzen Kohlenſäure und Ammoniak ſowohl durch ihre Blätter aus der Luft als durch ihre Wurzeln aus dem Boden nehmen; in den Boden aber kommen dieſe Stoffe theils aus der Luft, theils durch den Miſt, deſſen Pflanzenreſte ſie ebenfalls theils aus der Luft, theils aus dem Boden erhalten haben.

Von der Kohlenſäure, die in den Salzen der verwitterten Gebirgsart, alſo von Urzeit her im Boden enthalten iſt, iſt hier abgeſehen worden, ſie ſtammt ja urſprünglich doch auch wahrſcheinlich aus der Atmoſphäre (?)

2) Auf den verſchiedenſten Bodenarten, in den verſchiedenſten Klimaten, in der Ebene oder auf hohen Bergen gebaut, enthalten die Pflanzen eine gewiſſe Anzahl von Mineralſubſtanzen, und zwar immer die nämlichen, deren Natur und Beſchaffenheit ſich aus der Zuſammenſetzung ihrer Aſche ergiebt; dieſe Aſchenbeſtandtheile waren Beſtandtheile des Bodens; alle fruchtbaren Bodenarten enthalten gewiſſe Mengen davon, in keinem Boden, worauf Pflanzen gedeihen, fehlen ſie.

Hiegegen iſt nichts einzuwenden, nur dürfte in die Mitte des Satzes ſtatt „und zwar immer die nämliche" „und zwar faſt immer die nämliche" zu ſagen ſeyn, da nach Punkt 20 in mehreren Pflanzenarten die Alkalien zum Theil durch Kalk und Bittererde und dieſe umgekehrt durch Alkalien vertreten werden können.

3) In den Produkten des Feldes wird in den Ernten die ganze Quantität der Bodenbeſtandtheile, welche Beſtandtheile der Pflanzen geworden ſind, hinweggenommen und dem Boden entzogen; vor der Einſaat iſt der Boden reicher daran als nach der Ernte; die Zuſammenſetzung des Bodens iſt nach der Ernte geändert.

Hier gibt der Ausdruck „Bodenbeſtandtheile" zu Zweifeln Veranlaſſung. In Punkt 2, an den ſich dieſer Satz anreiht, iſt von Aſchenbeſtandtheilen als Beſtandtheilen des Bodens die Rede, hier ſchlechtweg von Bodenbeſtandtheilen überhaupt. Nach Punkt 8 verhalten ſich aber das Ammoniak im Boden und die Kohlenſäure wie Bodenbeſtandtheile, ſie werden alſo in den Produkten des Feldes

Digitized by Google

mit hinweggenommen und dem Boden entzogen. Hier ſind alſo unter „Bodenbeſtandtheilen“ die mineraliſchen wie die atmoſphäriſchen begriffen.

4) Nach einer Reihe von Jahren und einer entſprechenden Anzahl von Ernten nimmt die Fruchtbarkeit der Felder ab. Beim Gleichbleiben aller übrigen Bedingungen iſt der Boden allein nicht geblieben was er vorher war; die Aenderung in ſeiner Zuſammenſetzung iſt die wahrſcheinliche Urſache ſeines Unfruchtbarwerdens.

Iſt nicht zu beanſtanden.

5) Durch den Dünger, den Stallmiſt, die Exkremente der Thiere und Menſchen wird die verlorene Fruchtbarkeit wiederhergeſtellt.

Hier möchte ich nur beiſetzen „durch ein gewiſſes Quantum Dünger, Stallmiſt,“ weil es ſich in der Landwirthſchaft ſehr um Ermittlung dieſer Quantität handelt.

6) Der Dünger beſteht aus verweſenden Pflanzen- und Thierſtoffen, welche eine gewiſſe Menge Bodenbeſtandtheile enthalten. Die Exkremente der Thiere und Menſchen ſtellen die Aſche der im Leibe der Thiere und Menſchen verbrannten Nahrung dar, von Pflanzen, die auf den Feldern geerntet wurden. Der Harn enthält die im Waſſer löslichen, die Fäces die darin unlöslichen Bodenbeſtandtheile der Nahrung. Der Dünger enthält die Bodenbeſtandtheile der geernteten Produkte des Feldes; es iſt klar, daß durch ſeine Einverleibung im Boden dieſer die entzogenen Mineralbeſtandtheile wiedererhält; die Wiederherſtellung ſeiner urſprünglichen Zuſammenſetzung iſt begleitet von der Wiederherſtellung ſeiner Fruchtbarkeit; es iſt gewiß, eine der Bedingungen der Fruchtbarkeit war der Gehalt des Bodens an gewiſſen Mineralbeſtandtheilen. Ein reicher Boden enthält mehr davon als ein armer Boden.

Das Wort Dünger halte ich für die Aufſtellung von ſo beſtimmt ausgeſprochenen Sätzen hier für nicht ganz geeignet.

Man wechſelt zwar gewöhnlich in — von dieſer Materie handelnden Schriften mit den Worten „Dünger“ und „Miſt“ aus ſprachlichen Rückſichten ab; unter Dünger verſteht man aber jetzt doch im Allgemeinen Pflanzennahrung; daher auch der Liebig'ſche

Digitized by Google

Dünger so genannt wird, obwohl er nicht aus verwesenden Pflanzen- und Thierstoffen besteht. Man sollte also in Fällen wie hier, wo der Stall- und Kloakenmist, Pferch u. s. w. gemeint ist, sich des Ausdrucks Stallmist, Kloakenmist oder Mist bedienen, mit welchem die sogenannten künstlichen Dünger, die eben auch Dünger seyn wollen und meistens auch sind, nie bezeichnet werden.

Zum Inhalt des Punktes 6 möchte ich mir folgendes zu bemerken erlauben. Der Mist besteht allerdings aus verwesenden Pflanzen- und Thierstoffen, die auch eine gewisse Menge gewisser Bodenbestandtheile enthalten; durch die Fäulniß des Mistes entstehen (Punkt 9 und 14) Ammoniak und Kohlensäure aus ihren Elementen, welche in den Pflanzen- und Thierstoffen enthalten sind; sie sind also im frischen Miste noch nicht als solche enthalten. Die Exkremente stellen nur theilweise die Asche der im Leibe verbrannten Nahrung von Pflanzen dar, denn sie enthalten auch ein gutes Theil unzersetzte, unverbrannte Pflanzenstoffe, welche ebendeßhalb noch der Fäulniß fähig sind, und aus denen sich im Verlauf derselben Ammoniak und Kohlensäure bilden.

Der Harn und die Fäces enthalten die löslichen und unlöslichen Bodenbestandtheile der Nahrung, aber nicht mehr sämmtliche, denn ein Theil der Nahrung und somit der Bodenbestandtheile (mineralische sowohl als atmosphärische oder hier besser gesagt, unorganische sowohl als organische) [1] sind in Thiere und Menschen übergegangen und

[1] Herr von Liebig tadelt Herrn Lawes sehr, daß er sich der Ausdrücke „organische und unorganische Stoffe" bedient, weil Ammoniak und Kohlensäure, bestehend aus Stickstoff und Wasserstoff, Kohlen- und Sauerstoff doch gewiß auch anorganische Stoffe seyen. Es ist aber doch einmal Sprachgebrauch, diese Stoffe so zu benennen, weil sie aus den Hauptbestandtheilen der Organismen sich bei deren Zersetzung bilden. Herr von Liebig will, daß man „atmosphärische und mineralische Stoffe" sage; wenn aber das Ammoniak und die Kohlensäure nach Punkt 8 sich wie Bodenbestandtheile verhalten, und auch wirklich solche sind, nebendem daß sie in der Atmosphäre enthalten sind, so müßte man, wenn man von diesen beiden Stoffen spricht, jedesmal sagen: atmosphärische Stoffe im Boden oder in der Luft; ein „atmosphärischer Stoff im Boden" ist wohl ebenso ungereimt, als wenn man von

Digitized by Google

kehren mit den Exkrementen nicht mehr in den Boden zurück, dem sie entzogen sind.

Der Mist enthält und erzeugt (siehe oben) die Bodenbestandtheile der geernteten Produkte des Feldes (aber manche nur theilweise) es ist klar, daß durch seine Einverleibung in den Boden, dieser die entzogenen Mineralbestandtheile (aber nur theilweise) wieder erhält. Die Wiederherstellung seiner ursprünglichen Zusammensetzung findet daher nicht ganz statt, wenn ihm die im Thiere zurückgebliebenen Bodenbestandtheile nicht wieder ersetzt werden. Trotzdem kann man von landwirthschaftlicher Seite wohl zugeben, daß wenn wir alle Pflanzen unserer Ernten durch die thierischen Körper gehen lassen, und die Exkremente desselben mit dem als Streu verwendeten Pflanzenstoffen dem Felde, das sie hervorgebracht, wieder einverleiben, dieser Vorgang nicht nur mit der Wiederherstellung, sondern auch mit der Vermehrung der Fruchtbarkeit begleitet ist; die fehlenden Bodenbestandtheile müssen also sonst woher kommen.

Der hier aufgestellte Satz läßt sich aber ebensogut auf die entzogenen atmosphärischen oder organischen Bodenbestandtheile anwenden, wie er hier einseitig auf die entzogenen Mineralbestandtheile angewendet ist; auch der Gehalt des Bodens an atmosphärischen Bestandtheilen war eine der Bedingungen der Fruchtbarkeit, auch von ihnen enthält ein reicher Boden mehr als ein armer, wenigstens in unsern Breiten.

Ammoniak und Kohlensäure als von organischen Stoffen spricht; in manchen Fällen ist aber das letztere verständlicher; wenigstens wir Landwirthe wissen recht gut, was darunter gemeint ist und für uns sind ja diese Schriften geschrieben! Endlich kommen zu dem im Boden bereits vorhandenen Ammoniak und Kohlensäure die noch nicht zersetzten Reste der Pflanzen- und Thierstoffe hinzu und wenn diese mit jenem durch ein Collectivwort bezeichnet werden wollen, so paßt doch wohl der Ausdruck organische Stoffe besser als atmosphärische, weil man eben darunter diese Stoffe meint, nicht wie sie unmittelbar aus der Atmosphäre, sondern wie sie unmittelbar aus dem Pflanzen- und Thierreiche, aus dem organischen Reiche herrühren. Vollkommen richtig drückt keines der Worte die Sache aus, daher am Ende der Sprachgebrauch entscheiden muß.

7) Die Wurzeln der Pflanzen verhalten sich in Beziehung auf die Aufnahme der atmosphärischen Nahrungsmittel ähnlich wie die Blätter, d. h. sie besitzen wie diese das Vermögen, Kohlensäure und Ammoniak aufzusaugen und in ihrem Organismus auf dieselbe Art zu verwenden, wie wenn die Aufnahme durch die Blätter vor sich gegangen wäre.

8) Das Ammoniak, welches der Boden enthält oder was demselben zugeführt wird, verhält sich wie ein Bodenbestandtheil; in gleicher Weise verhält sich die Kohlensäure.

Hier heißt es zwar bloß: das Ammoniak im Boden verhalte sich wie ein Bodenbestandtheil, ebenso die Kohlensäure, nicht es sey ein Bodenbestandtheil. Dinge, die sich aber in gewisser Beziehung ganz gleich verhalten sind auch wohl in dieser Beziehung gleich oder ähnlich, und da das Ammoniak und die Kohlensäure eben im Boden sind, so sind sie wirkliche Bestandtheile des Bodens und verhalten sich nicht bloß wie solche. Daher begreife ich auch in diesen Sätzen unter dem Collectivnamen „Bodenbestandtheile" in der Regel auch die atmosphärischen und nicht bloß die mineralischen Bodenbestandtheile.

9) Die Pflanzen- und Thierstoffe, die thierischen Exkremente gehen in Fäulniß und Verwesung über. Der Stickstoff der stickstoffhaltigen Bestandtheile derselben verwandelt sich in Folge der Fäulniß und Verwesung in Ammoniak, ein kleiner Theil des Ammoniaks verwandelt sich in Salpetersäure, welche das Produkt der Oxydation (der Verwesung) des Ammoniaks ist.

Es sind die noch unverbrannten (Punkt 6) Pflanzen- und Thierstoffe in den Exkrementen, aus welchen sich im Boden selbst durch die Fäulniß Ammoniak und Kohlensäure bildet, und da diese Fäulniß bei dem verminderten Zutritt der Luft in dem Boden ziemlich langsam vor sich geht, so bilden diese Stoffe durch eine gewisse Zeit eine nachhaltige Quelle von Ammoniak und Kohlensäure.

10) Wir haben allen Grund, zu glauben, daß in dem Ernährungsproceß der Gewächse die Salpetersäure das Ammoniak vertreten kann, d. h. daß der Stickstoff derselben zu denselben Zwecken in ihrem Organismus verwendet werden kann wie der des Ammoniaks.

Digitized by Google

Es ist dieß wohl anzunehmen, denn sonst könnte der Chilisalpeter auf Feldern, auf welchen das Kochsalz keine Wirkung auf die Vegetation hervorbringt, auch keine zeigen und doch scheint dieses nach einzelnen Versuchen der Fall zu seyn.

11) In dem thierischen Dünger werden demnach den Pflanzen nicht nur die Mineralsubstanzen, welche der Boden liefern muß, sondern auch die Nahrungsstoffe, welche die Pflanze aus der Atmosphäre schöpft, zugeführt. Diese Zufuhr ist eine Vermehrung derjenigen Menge, welche die Luft enthält.

Allerdings werden im Miste den Pflanzen die Mineralsubstanzen, welche der Boden liefern muß, ferner die atmosphärischen Nahrungsstoffe zugeführt, aber, wenn nicht mehr Mist aufgebracht wird, als die Ernten des zu düngenden Feldes gegeben haben, nicht in vollem Maße, weil ein Theil dieser Stoffe in thierischen Produkten zurückgeblieben ist. Dennoch bildet die Zufuhr des aus der ganzen Ernte entstandenen Mistes eine Vermehrung derjenigen Menge Nahrungsstoffe, welche die Luft liefert und der Boden nach der entzogenen Ernte noch enthält. Ich möchte hier „liefert" statt „enthält" setzen, weil, wie wir später sehen werden, die Luft nicht zu jeder Zeit an jeder Stelle Ammoniak zu enthalten scheint. Ebenso habe ich mir den Zusatz und welche „der Boden enthält" erlaubt, weil ja im Boden selbst schon Ammoniak und Kohlensäure aus der Luft vor der Zufuhr des Mistes noch enthalten sind.

12) Die nicht gasförmigen Nahrungsmittel, welche der Boden enthält, gelangen in den Organismus der Pflanzen durch die Wurzeln; der Uebergang derselben wird vermittelt durch das Wasser, durch welches sie löslich werden und Beweglichkeit empfangen. Manche lösen sich in reinem Wasser, die anderen nur in Wasser, welches Kohlensäure oder ein Ammoniaksalz enthält.

Kohlensäure und Ammonik sind also nothwendige Bodenbestandtheile, da manche nicht gasförmige Nahrungsmittel sich nur in Wasser, das sie enthält, oder wenigstens in größerer Menge auflösen.

Digitized by Google

13) Alle diejenigen Materien, welche die an sich im Wasser unlöslichen Bodenbestandtheile löslich machen, bewirken, wenn sie in dem Boden enthalten sind, daß dasselbe Volum Regenwasser eine größere Menge davon aufnimmt.

Unbezweifelt.

14) Durch die fortschreitende Verwesung der im thierischen Dünger enthaltenen Pflanzen- und Thierüberreste entstehen Kohlensäure und Ammoniaksalze; sie stellen eine im Boden thätige Kohlensäurequelle dar, welche bewirkt, daß die Luft in dem Boden und das in demselben vorhandene Wasser reicher an Kohlensäure werden, als ohne ihre Gegenwart.

Also auch eine im Boden thätige Kohlensäurequelle bildet die fortschreitende Verwesung des Mistes und sie scheint nicht ganz werthlos zu seyn, obwohl sie die Chemiker gewöhnlich gar nicht beachten, da ja die Kohlensäure zum Ueberfluß in der Luft vorhanden sey!

15) Durch den thierischen Dünger wird den Pflanzen nicht nur eine gewisse Summe an mineralischen und atmosphärischen Nahrungsmitteln dargeboten, sondern sie empfangen durch denselben auch in der durch seine Verwesung sich bildenden Kohlensäure und den Ammoniaksalzen die unentbehrlichen Mittel zum Uebergange der im Wasser für sich unlöslichen Bestandtheile, in derselben Zeit eine größere Menge, als ohne Mitwirkung der verwesbaren organischen Stoffe.

Hierdurch wird der Mist ein Mittel, den Ertrag unserer Felder über ihre natürliche Produktion zu steigern, denn den ohne Zuschuß von Dünger wachsenden Pflanzen stehen nur die Nahrungsmittel zu Gebot, die ihnen der Boden und die Atmsophäre bietet; in dem Boden werden namentlich viele mineralische Bestandtheile erst durch diese Zufuhr von Ammoniak und Kohlensäure löslich.

16) In warmen trockenen Jahren empfangen die Pflanzen durch den Boden weniger Wasser, als unter gleichen Verhältnissen in nassen Jahren; die Ernte in verschiedenen Jahren steht damit im Verhältniß. Ein Feld von derselben Beschaffenheit liefert in regenarmen Jahren einen geringeren Ertrag, er steigt in regenreicheren, bei gleicher mittlerer Temperatur bis zu einer gewissen Grenze mit der Regenmenge.

Digitized by Google

Die Grenze ist hier — glaube ich — sehr nahe zu stecken! auch ist der Punkt nicht auf nasse Felder anzuwenden, denn sie tragen, ebenfalls bis zu einer gewissen Grenze, in trockenen gleichwarmen Jahren mehr als in nassen. Wenn aber auch die andern Felder in regenreichen Jahren bei gleicher Temperatur mehr tragen als in regenarmen, so scheint dafür der innere Gehalt der Ernte ein umgekehrter zu seyn. Unter den Landwirthen ist es anerkannt, daß dieselbe Futterart in nassen Jahren aufgewachsen, weniger ernähre, als dieselbe in trockenen Jahren aufgewachsen.

So hatte z. B. 1 Centner Heu des Jahres 1855 einen größeren Nähreffect als ein Centner des Jahres 1856 von denselben Wiesen; ja als man im Frühjahr 1855 von der Winterfütterung zum Grünfutter überging, nahmen die Kühe in der Milch — wie häufig — auffallend zu, während sie im Frühjahr 1856, wo die Fütterung von dem guten Dürrfutter des Jahrs 1855 zum Grünfutter des Jahrs 1856 überging, fast keine Zunahme in der Milch zeigten, obwohl in beiden Jahren das Heu gleich gut eingebracht, ja auch die Wiesen zur selben Zeit gemäht wurden. Auch tröstet sich der Landwirth bei der geringeren Ernte der trockenen Jahre eben mit ihrer größeren Nahrhaftigkeit sowohl für Thiere als Menschen. Kartoffeln aus trockenen Jahren sind entschieden besser als die aus nassen, wenn auch von ähnlichem Boden, daher wohl auch das Sprüchwort: bei einem trockenen Jahrgang verdirbt kein Bauer!

Ob ein Unterschied und welcher in den Bestandtheilen der Pflanzen aus nassen und trockenen Jahren stattfindet, müssen uns die Chemiker lehren!

Ist es nicht möglich, daß die Pflanzen in nassen Jahren verhältnißmäßig mehr Mineralsubstanzen aufnehmen, die ihnen durch das vermehrte Wasser mehr geboten werden? oder daß die grüne Pflanze wirklich mehr Wasser enthalte? (beim Grünfutter hängt es während des Regens allerdings auch schon außen an den Pflanzen, es nährt aber getrocknet auch nicht gut).

Digitized by

Herr von Liebig führt zwar Seite 109 seiner „Theorie und Praxis“ die Untersuchungen des Winterigelweizens aus Hohenheim durch Herrn Fehling als Beispiel des gleichen Verhältnisses der Aschenbestandtheile und der stickstoffhaltigen Materie in denselben Pflanzen in verschiedenen Jahren an; hiezu muß ich aber bemerken, daß die beiden Jahrgänge 1850 und 1851 hier nicht sehr verschieden, sondern beide während der Vegetationszeit naß waren, daß aber die beiden Felder, welche in diesen beiden Jahren den Weizen trugen, in ihrem Boden sehr verschieden von einander sind, indem der eine der Lias- der andere größtentheils der Keuperformation angehört.

Mir sind keine derartigen Untersuchungen oder deren Resultate bekannt, übrigens sind solche Untersuchungen, wenn sie zu einem Resultat führen sollen, nicht so leicht anzustellen; denn auf dem Acker werden nicht leicht dieselben Pflanzen zwei Jahre nach einander auf derselben Stelle gebaut, und wenn es zu diesem Zwecke geschieht, so sind besondere Vorsichtsmaßregeln nothwendig, daß den Pflanzen der verschiedenen Jahre im übrigen Alles gleichgestellt werde. Auf einer Wiese ließe sich wohl auf einer und derselben Stelle alljährlich das Gras untersuchen, wenn sie jährlich gleichmäßigen Wiedererſatz für das Entzogene erhält. Aber auch hier gibt es noch Schwierigkeiten, da in den verschiedenen Jahrgängen von den vielerlei Pflanzen, die auf einer Wiese wachsen, verschiedene mehr oder weniger begünstigt werden, so daß die einzelnen Pflanzen, welche das Wiesenheu zusammensetzen, in verschiedenen Jahren in sehr verschiedener Quantität darin enthalten sind, wodurch sich die landwirthschaftliche Beobachtung vielleicht auch oder wenigstens zum Theil schon erklären ließe.

Wenn nun der Punkt 16 nicht auf ganz bestimmten unantastbaren Untersuchungen und deren Resultate beruht, so möchte ich auch keine großen Folgerungen daraus ziehen.

17) Von zwei Feldern, von denen das eine mehr Nahrungsstoffe zusammengenommen enthält wie das andere, liefert das daran reichere

Digitized by Google

auch in trockenen Jahren, unter ſonſt gleichen Verhältniſſen, einen höheren Ertrag als das ärmere.

18) Von zwei Feldern von gleicher Beſchaffenheit und gleichem Gehalt an Bodenbeſtandtheilen, von denen das eine aber in verwesbaren Pflanzen- (oder Dünger-) Beſtandtheilen außerdem eine Kohlenſäurequelle enthält, liefert das letztere auch in trockenen Jahren einen höheren Ertrag als das andere.

Die Urſache dieſer Verſchiedenheit oder Ungleichheit im Ertrag beruht auf der ungleichen Zufuhr der Bodenbeſtandtheile in Quantität und Qualität, welche die Pflanze in gleichen Zeiten von dem Boden empfängt.

Es iſt mir nicht klar, ob der letzte Satz auf die beiden Punkte 17 und 18 anzuwenden iſt, oder nur auf den letzteren.

Auf Punkt 17 ſcheint er mir wenigſtens nur unter beſtimmten Vorausſetzungen anwendbar zu ſeyn; denn wenn das Regenwaſſer in einem trockenen Jahre nicht hinreicht, die in dem ärmeren Boden vorhandenen auflöslichen Nahrungsſtoffe aufzulöſen, ſo wird dieſelbe Quantität Waſſer auf dem reichen Boden auch nicht mehr auflöſen. Man könnte zwar einwenden, in dem reichen Boden ſeyen auch mehr Kohlenſäure und Ammoniakſalze, mittelſt welcher das Regenwaſſer mehr mineraliſche Subſtanzen auflöſe als ohne dieſelben. Ich ſetze aber voraus, daß in beiden Bodenarten die Nahrungsſtoffe zuſammengenommen in gleichem Verhältniſſe unter ſich, wenn auch in verſchiedener Quantität vorhanden ſeyen, ſo daß in beiden die vorhandene Kohlenſäure und die Ammoniakſalze hinreichen, die vorhandenen Mineralſubſtanzen mittelſt hinreichendem Waſſer aufzulöſen. Reicht nun aber das gefallene Regenwaſſer für den ärmeren Boden nicht zu, obwohl alles Waſſer möglichſt viel Beſtandtheile aufgelöst hat, ſo wird es im reichen Boden auch nicht mehr auflöſen, da eine gewiſſe Quantität Waſſer auch mittelſt Kohlenſäure und Ammoniak doch nur ein beſtimmtes Quantum Bodenbeſtandtheile aufzulöſen im Stande iſt.

Der Satz 17 muß aber doch von landwirthſchaftlicher Seite zugegeben werden, er dürfte ſich aber dadurch erklären, daß die

Digitized by Google

faulenden organiſchen Reſte hygroſkopiſch wirken, daß daher der reichere Boden in trockenen Jahren doch mehr Feuchtigkeit aus der Luft anzieht als der ärmere.

Man könnte auch einwenden, daß ich bei meiner erſten Behauptung über die „gewiſſe Grenze“ des Punktes 16 hinausgegangen ſey; dieſe läßt ſich aber bei der letzten Erklärung, ſofern ſie richtig iſt, jedenfalls weiter ſtecken, ja es iſt gar keine zu ziehen, ſo lange noch überhaupt Feuchtigkeit in der Luft iſt und das iſt immer der Fall.

Nach Punkt 18 bringt die Kohlenſäurequelle auch in trockenen Jahren einen höhern Ertrag in ſonſt gleichen Feldern hervor, „was auf der ungleichen Zufuhr der Bodenbeſtandtheile in Quantität und Qualität, welche die Pflanzen in gleichen Zeiten vom Boden empfängt, beruht.“

Nach Punkt 12 löst die Kohlenſäure im Waſſer manche Stoffe auf, welche reines Waſſer nicht auflöst; ſo lange daher Waſſer genug vorhanden iſt, um mittelſt der Kohlenſäure die vorhandenen löslichen Mineralſubſtanzen aufzulöſen, iſt der Satz vollkommen richtig; geht aber die Trockenheit ſo weit, wie ich vorher zu Punkt 17 bemerkte, ſo findet dort die Wirkung der Kohlenſäure in dieſer Richtung ihre Grenze; über dieſe Grenze hinaus wird nun auch wieder die eigentliche Kohlenſäurequelle, nämlich die organiſchen Reſte oder der Humus hygroſkopiſch wirken und ſo das mehr angezogene Waſſer mit der vermehrten Kohlenſäure den Pflanzen auch mehr Bodenbeſtandtheile (worunter hier, wie es ſcheint, bloß Mineralſubſtanzen gemeint ſind) in größerer Quantität und Qualität zugeführt.

Eine Ammoniakquelle wirkt ebenſo wie eine Kohlenſäurequelle, da ja durch das Ammoniak ebenfalls manche Stoffe beſſer auflöslich werden als im Waſſer; das wenigere Waſſer in trockenen Jahrgängen enthält durch beide Stoffe mehr Mineralſubſtanzen aufgelöst, als wo ſie fehlen; zugleich dienen aber auch beide zur Nahrung, welche ohne ſie den Feldern abgeht.

19) Alle Widerſtände, welche die Löslichkeit und Aufnahmsfähigkeit

Digitized by

der im Boden vorhandenen Nahrungsſtoffe der Gewächſe hindern, heben in demſelben Verhältniß deren Fähigkeit auf, zur Ernährung zu dienen, d. h. ſie machen die Nahrung wirkungslos. Eine gewiſſe phyſikaliſche Beſchaffenheit des Bodens iſt eine nothwendige Vorbedingung zur Wirkſamkeit der darin vorhandenen Nahrung. Der Boden muß der atmoſphäriſchen Luft und dem Waſſer Zutritt und den Wurzelfaſern die Möglichkeit geſtatten, ſich nach allen Richtungen zu verbreiten und die Nahrung aufzuſuchen. Der Ausdruck telluriſche Bedingungen bezeichnet den Inbegriff aller von der phyſikaliſchen Beſchaffenheit und Zuſammenſetzung des Bodens abhängigen, für die Entwicklung der Pflanzen nothwendigen Bedingungen.[1]

Iſt nicht zu bezweifeln.

[1] Nach einem vortrefflichen Artikel der Allgemeinen Augsburger Zeitung, Beilage 301 vom 28. October 1854, ſcheint Manchem die Frage, ob der Dünger nur die phyſikaliſchen Kräfte des Bodens ſteigere oder ob er auch zur Ernährung diene, noch einer Löſung zu bedürfen. Der Ausdruck „phyſikaliſche Kräfte" macht die Antwort hierauf ſchwierig, weil man nicht weiß, was darunter gemeint iſt. Die Theile, woraus die Ackerkrume beſteht, beſitzen eine Menge Eigenſchaften und darunter auch phyſikaliſche, womit man diejenigen bezeichnet, die wir mit unſeren Sinnen wahrnehmen, wie Farbe, Dichtigkeit, Poroſität, feſten oder lockeren Zuſammenhang ꝛc. Zu den anderen Eigenſchaften der Ackerkrume, welche man mit den Sinnen nicht wahrnimmt, gehören die chemiſchen Eigenſchaften, worunter man die Eigenſchaften verſteht, welche die chemiſche Verbindung oder Zerſetzung begleiten. Der Mangel oder das Vorhandenſeyn der phyſikaliſchen Eigenſchaften hindert oder befördert die Aeußerung der chemiſchen Eigenſchaften, oder die Vorgänge der chemiſchen Verbindung und Zerſetzung; aber an und für ſich bringen ſie keine Wirkungen hervor. Unter Ernährung einer Pflanze verſteht man die Zunahme ihrer Maſſe in ihren Theilen. Zunahme an Maſſe iſt Gewichtsvermehrung, welche nur durch Aufnahme von wägbaren Theilen ſtatthaben kann. Ein Körper trägt zur Ernährung einer Pflanze bei, heißt, er trägt, indem er zu einem Beſtandtheil eines Organs oder der Organe wird, durch ſeine eigene Maſſe dazu bei, daß das Gewicht der Pflanze zunimmt. Man ſieht leicht, daß die phyſikaliſchen Eigenſchaften der Materie an ſich an der Ernährung keinen direkten Antheil haben; ein Boden kann von der beſten phyſikaliſchen Beſchaffenheit und dennoch ganz unfruchtbar ſeyn; um ernährungsfähig zu ſeyn, muß er Materien von gewiſſen chemiſchen Eigenſchaften enthalten und ſeine phyſikaliſchen Eigenſchaften müſſen geſtatten, daß die chemiſchen ſich äußern können. Wenn der Boden durch ſeinen Zuſammenhang den Wurzeln eine Verbreitung nicht geſtattet, ſo kann die Wurzel nicht zu der Materie gelangen, die ſie zur Ernährung braucht; wenn er dem Waſſer keinen Zutritt geſtattet, ſo können ſich die ernährenden Materien der Wurzel nicht zubewegen. Ein Stück Fleiſch beſitzt, wie Jedermann weiß, ernährende Eigenſchaften, aber es ernährt nicht durch ſeine phyſikaliſchen Eigen-

Digitized by Google

20) Alle Pflanzen ohne Unterschied bedürfen zu ihrer Ernährung Phosphorsäure, Schwefelsäure, die Alkalien, Kalk-, Bittererde, Eisen; gewisse Pflanzengattungen Kieselerde; die an dem Strande des Meeres und im Meere wachsenden Pflanzen Kochsalz, Natron, Jodmetalle. In mehreren Pflanzengattungen können die Alkalien zum Theil durch Kalk- und Bittererde, und diese umgekehrt durch Alkalien vertreten werden. Alle diese Stoffe sind einbegriffen in der Bezeichnung mineralische Nahrungsmittel; atmosphärische Nahrungsmittel sind Kohlensäure und Ammoniak. Das Wasser dient zur Nahrung und zur Vermittlung des Ernährungsprocesses.

Da nur gewisse Pflanzengattungen Kieselerde bedürfen, so ist zu bemerken, daß unter den gewöhnlichen landwirthschaftlich gebauten Pflanzen keine sind, welche ihrer gar nicht bedürfen; nach einer Tabelle über die Aschenbestandtheile der Pflanzen in Wolffs Ackerbau Seite 123 enthalten nur die Körner der Saubohne, Wicke und Linse keine Kieselerde, dagegen aber das Stroh der Saubohne und der Erbse; der Gehalt des Wicken- und Linsenstrohs ist daselbst nicht angegeben; es dürfte aber analog etwas Kieselerde für dasselbe anzunehmen seyn. Zwischen dem Wasser und den atmosphärischen Nahrungsmitteln, Kohlensäure und Ammoniak (zu welchen das erste wohl auch gehört) wird hier der Unterschied gemacht, daß letztere nur Nahrungsmittel sind, während das Wasser zur Nahrung und zur Vermittlung des Ernährungsprocesses dient, d. h. also, das Wasser geht als solches theilweise in die Pflanzen über, theilweise führt es nur als Auflösungsmittel andere Nahrungsmittel den Pflanzen zu und entweicht dann wieder aus ihnen.

Von der Kohlensäure und dem Ammoniak nimmt Herr von Liebig eine Entweichung aus den Pflanzen nicht an; sie lösen zwar im Wasser manche und mehr Nahrungsmittel auf und führen sie mit

schaften, Farbe, Härte der Faser, Zusammenhang, sondern weil seine eigenen Theile fähig sind, zu Theilen des lebendigen Körpers zu werden. Wenn man ein Stück Fleisch auf den Bauch legt, so bringt es keine Wirkungen hervor, es muß durchaus in dem Magen flüssig werden und in den Kreislauf übergehen.

Digitized by Google

dem Waſſer den Pflanzen zu; aber ſie bleiben, wenn ſie als Auflöſungsmittel gedient haben, ſelbſt als Nahrungsmittel in den Pflanzen. Andere Chemiker haben das Ammoniak in dieſer Beziehung dem Waſſer gleich geſtellt, ſie ſind aber einen direkten Beweis noch ſchuldig. Nach Andern ſollen die Pflanzen zu Zeiten auch Kohlenſäure ausſtrömen.

21) Die für eine Pflanze nothwendigen Nahrungsſtoffe ſind gleichwerthig, d. h. wenn eines von der ganzen Anzahl fehlt, ſo gedeiht die Pflanze nicht.

Dieſer Satz entſpricht ganz dem Punkt 44 und werde ich dort einiges hinzufügen.

22) Die für die Kultur aller Pflanzengattungen geeigneten Felder enthalten alle für dieſe Pflanzengattungen nothwendigen Bodenbeſtandtheile; die Worte fruchtbar oder reich, unfruchtbar oder arm drücken das relative Verhältniß dieſer Bodenbeſtandtheile in Quantität oder Qualität aus.

Unter qualitativer Verſchiedenheit verſteht man den ungleichen Zuſtand der Löslichkeit, oder Uebergangsfähigkeit der mineraliſchen Nahrungsmittel in den Organismus der Pflanzen, welcher vermittelt wird durch das Waſſer.

Von zwei Bodenarten, welche gleiche Mengen mineraliſcher Nahrungsmittel enthalten, kann die eine fruchtbar (als reich), die andere unfruchtbar ſeyn (als arm angeſehen werden), wenn in der letzteren dieſe Beſtandtheile nicht frei, ſondern in einer chemiſchen Verbindung ſich befinden. Ein Körper, der ſich in chemiſcher Verbindung befindet, ſetzt, in Folge der Anziehung ſeiner anderen Beſtandtheile, einem zweiten, der ſich damit zu verbinden ſtrebt, einen Widerſtand entgegen, der überwunden werden muß, wenn beide ſich verbinden ſollen.

Die geeigneten Felder enthalten alle für dieſe Pflanzengattungen nothwendigen Bodenbeſtandtheile (Punkt 8, 9, 11) alſo auch neben den mineraliſchen die atmoſphäriſchen. Im zweiten Abſatz dieſes Punktes iſt aber bei Erklärung der qualitativen Verſchiedenheit nur noch von der Löslichkeit und Uebergangsfähigkeit der mineraliſchen Nahrungsmittel die Rede; gilt denn dieſe qualitative Verſchiedenheit ausſchließlich bloß für dieſe? ſind die beiden letzten

Digitized by Google

Absätze nicht auf alle nothwendigen Nahrungsstoffe anwendbar? oder sind die nicht mineralischen (namentlich der Stickstoff) nicht auch in unlöslichem, nicht übergangsfähigem Zustande im Boden vorhanden? oder gilt der Stickstoff in den Thier- und Pflanzenresten nicht als Nahrungsstoff, weil er noch nicht in Ammoniak übergegangen ist? (Doch berechnet man an andern Orten den sämmtlichen Stickstoffgehalt des Bodens als Ammoniak und hält diesen Vorrath dem Bedürfniß der Pflanzen an Stickstoff gegenüber) oder sind etwa die nicht mineralischen Nahrungsmittel keine nothwendigen Bodenbestandtheile, weil sie auch in der Atmosphäre enthalten sind? dann sind sie aber doch wenigstens nützlich nach Punkt 7, 9 und 14, 15, 17, 18, so daß durch sie die Vegetation gesteigert werden kann, und da dieses der Zweck der landwirthschaftlichen Kultur ist, so sind sie für die landwirthschaftlich zu bauenden Pflanzen nothwendige Bodenbestandtheile. Ich möchte daher aus den beiden letzten Absätzen des Punktes 22 das Wort „mineralisch" geradezu weglassen, denn sie gelten von sämmtlichen Nahrungsstoffen.

In dem letzten Satze dürfte zu Vermeidung von Mißverständnissen zu sagen seyn: „wenn diese Bestandtheile nicht frei, sondern in einer unlöslichen chemischen Verbindung sich befinden." Es heißt wohl deßhalb auch im nächsten Punkte „frei löslich" statt „frei".

23) Alle für die Kultur geeigneten Bodenarten enthalten die mineralischen Nahrungsmittel der Pflanzen in diesen zweierlei Zuständen. Alle zusammen stellen das Kapital, die frei löslichen den flüssigen beweglichen Theil des Kapitals dar.

Aus denselben Gründen wie im vorigen Punkte wäre auch aus diesem das Wort „mineralisch" zu streichen, weil dieser Satz von allen nothwendigen Nahrungsmitteln gültig ist.

24) Einen Boden durch geeignete Mittel, aber ohne Zufuhr von mineralischen Nahrungsmitteln verbessern, bereichern, fruchtbarer machen, heißt einen Theil des todten, unbeweglichen Kapitals, das ist die chemisch gebundenen Bestandtheile, frei, beweglich und verwendbar für die Pflanzen machen.

Digitized by Google

Unter den geeigneten Mitteln der Bodenverbesserung ist hier die Zufuhr von mineralischen Nahrungsmitteln ausgeschlossen, denn es sind hier offenbar mechanische Mittel gemeint, welche in dem nächst folgenden Punkte besprochen werden. Durch diese Mittel werden sowohl die mineralischen als die atmosphärischen, chemisch gebundenen Bodenbestandtheile frei, beweglich und verwendbar für die Pflanzen; es gilt also auch dieser Satz von allen Nahrungsmitteln im Boden.

25) Die mechanische Bearbeitung des Feldes hat den Zweck, die chemischen Widerstände im Boden zu überwinden, die in chemischer Verbindung befindlichen mineralischen Nahrungsmittel frei und verwendbar zu machen. Dieß geschieht durch Mitwirkung der Atmosphäre, der Kohlensäure, des Sauerstoffs und Wassers. Die Wirkung heißt Verwitterung. Stehendes Wasser im Boden, welches der Atmosphäre den Zugang zu den chemischen Verbindungen verschließt, ist Widerstand gegen die Verwitterung.

Nach meinen Erörterungen über die drei vorhergehenden Punkte muß in consequenter Folge dieser Punkt also lauten: die mechanische Bearbeitung des Feldes hat den Zweck, die chemischen Widerstände im Boden zu überwinden, die in unauflöslicher chemischer Verbindung befindlichen mineralischen und atmosphärischen (organischen) Nahrungsmittel frei löslich und verwendbar zu machen.

Dieß geschieht durch Mitwirkung der Atmosphäre, der Kohlensäure, des Sauerstoffs und des Wassers. Die Wirkung auf die mineralischen Substanzen heißt Verwitterung, auf die organischen Substanzen (Thier- und Pflanzenstoffe) Verwesung. Stehendes Wasser im Boden, welches der Atmosphäre den Zugang zu den chemischen Verbindungen verschließt, ist Widerstand gegen Verwitterung und gegen Verwesung.

Ich glaube kaum, daß diese Vervollständigung des 25. Punktes einer Rechtfertigung bedarf, denn er geht klar aus den bisherigen Sätzen so hervor. Es ist zwar in den Vordersätzen noch nirgends gesagt worden, daß zur Verwesung der Pflanzen- und Thierüberreste

Digitized by

(Punkt 9 und 14) Sauerstoff und Wasser nöthig seyen, aber dieß versteht sich ja von selbst. Die Verwesung dieser Ueberreste im Boden geht ohne Bearbeitung sehr langsam vor sich, je nach den physikalischen Eigenschaften des Bodens mehr oder weniger; denn der nur Einmal untergepflügte Mist kommt den alsbald darauf gesäten Pflanzen weit nicht so zu gut, wie wenn er mehreremale mit dem Felde verarbeitet und an die Luft gebracht worden ist; ja auf schwerem Boden läßt sich oft nach Aberntung der auf nur einfach untergepflügten Mist aufgesäten Frucht beim nachherigen Pflügen die Construktion des Mistes noch erkennen; ebenso verhält es sich mit den nur einfach untergepflügten Stoppeln abgeernteter Früchte. Sah ich doch auf einem sandigen Lehmboden, auf welchem der dritte Kleeschnitt einfach 6″ tief untergepflügt worden war, worauf Dinkel gesät wurde, nach welchem der Acker drei Jahre dreisch liegen blieb, beim Umbruch dieser Dreische, also nach vier vollen Jahren, die Construktion der untergepflügten Kleestoppel noch ganz deutlich.

„Die Ursache der Verschiedenheit im Ertrage beruht aber auf der ungleichen Zufuhr der Bodenbestandtheile in Quantität und Qualität, welche die Pflanze in gleichen Zeiten von dem Boden empfängt" (Punkt 18, 2. Abtheilung). Ja selbst die in dem Klee enthaltenen mineralischen Bestandtheile traten während dieser Zeit nicht aus ihrer bisherigen Verbindung, wurden nicht frei löslich ꝛc.

Die mechanische Bearbeitung des Bodens ist daher für die Verwesung der organischen Reste sicher so wichtig, wie für die Verwitterung der mineralischen Substanzen, und da die Produkte dieser Verwesung, Ammoniak und Kohlensäure als Nahrungsmittel sowohl als als Auflösungsmittel für die mineralischen Substanzen doppelte Wichtigkeit haben, und auch die mineralischen Bestandtheile der organischen Reste erst durch die Verwesung frei löslich werden, so befördern wir dieselbe wie die Verwitterung durch die mechanische Bearbeitung unserer Felder!

26) Brachzeit heißt die Zeit der Verwitterung. Während der Brache

Digitized by Google

wird dem Boden durch die Luft und das Regenwasser Kohlensäure und Ammoniak zugeführt. Letzteres bleibt im Boden, wenn Materien darin vorhanden sind, welche es binden, d. h. die ihm seine Flüchtigkeit nehmen.

Die Bedeutung des Worts „Brache" ist hier in einem andern als dem landwirthschaftlichen Sinne genommen, es hat aber auch so keine bestimmte Bedeutung.

Die Verwitterung und die Verwesung gehen zu jeder Zeit vor sich, in welcher Feuchtigkeit im Boden ist; sie werden durch die Bearbeitung nur beschleunigt, nicht erst hervorgerufen. Ist doch der Boden schon längst zu solchem aus den Gebirgsarten verwittert gewesen, ist er doch jetzt schon bis zu einer Tiefe verwittert, in welche noch kein Pflug drang, enthielt er doch längst verfaulte und unverfaulte organische Reste, ehe der Mensch die Brache erfand. Dem Boden wird auch ohne die Brache durch die Luft und die Verwesung der organischen Reste im Boden Kohlensäure und Ammoniak zugeführt, nur in vermindertem Grade als zur Zeit der Brache, dagegen durch das Regenwasser gleich viel, ob gebracht wird oder nicht. Erhält ja doch die Wiese auch ihren Antheil Kohlensäure und Ammoniak, verwittern doch ihre mineralischen Bodenbestandtheile auch ohne alle Brache nur vielleicht langsamer, trägt doch die Vegetation selbst vieles zur Verwitterung bei! ja unter dem Schatten mancher Pflanzen scheint sie sogar stärker stattzufinden, als während der Brache. Die Brachzeit könnte daher vielleicht nur als die Zeit der beschleunigten Verwitterung und Fäulniß bezeichnet werden; aber auch dieß ist nicht richtig, denn durch die Abwechslung von Frost und Wärme wird die Verwitterung ebenfalls beschleunigt.

Das Ammoniak, heißt es, bleibe im Boden, wenn es durch vorhandene Materien gebunden werde; wo die Kohlensäure bleibe oder hinkomme, wird nicht gesagt; es ist wohl möglich, daß ein Theil von ihr in die Lüfte geht, wenn keine Pflanzen vorhanden sind, die sie aufnehmen.

27) Ein Boden ist fruchtbar für eine gegebene Pflanzengattung, wenn er die für diese Pflanze nothwendigen mineralischen Nahrungsstoffe in

Digitized by Google

gehöriger Menge, in dem richtigen Verhältniß und in der zur Aufnahme geeigneten Beſchaffenheit enthält.

Warum ſind hier wieder die atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffe im Boden weggelaſſen? Ganz mit Unrecht! (ſiehe Punkt 9. 10. 14. 18. 40.) — Es iſt übrigens nicht nothwendig, daß ſämmtliche Nahrungsſtoffe gerade im richtigen Verhältniſſe, wie ſie die Pflanze nöthig hat, vorhanden ſeyen; ein Ueberſchuß des einen oder andern oder mehrerer ſchadet nicht, nur der Mangel und zwar ſchon an einem einzigen.

28) Wenn dieſer Boden durch eine Reihe von Ernten, ohne Erſatz der hinweggenommenen mineraliſchen Nahrungsmittel, unfruchtbar für dieſe Pflanzengattung geworden iſt, ſo wird er nach einem oder einer Anzahl von Brachjahren wieder fruchtbar für dieſe Pflanzengattung, wenn er neben den löslichen und hinweggenommenen Bodenbeſtandtheilen eine gewiſſe Summe derſelben Stoffe im unlöslichen Zuſtande enthielt, welche während der Brachzeit durch mechaniſche Bearbeitung und Verwitterung löslich geworden ſind. Durch die ſogenannte Gründüngung wird dieſe Wirkung in kürzerer Zeit erzielt.

Hier iſt wieder nur von dem Erſatz der mineraliſchen Nahrungsmittel die Rede (wie ſeit Punkt 22).

Wenn der Boden zur Zeit ſeiner anfänglichen Fruchtbarkeit nicht mehr Ammoniak und Kohlenſäure enthielt, als was ihm die Luft davon zuführte (ein ſolcher Boden kann aber in unſerer Breite nicht fruchtbar genannt werden, da er erſt erhöhte Erträge nach der Zufuhr von Ammoniak und Kohlenſäurequellen gibt), ſo wird er nach einem oder mehreren Brachjahren durch die Verwitterung der Mineralien und durch den Empfang von atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffen aus der Luft wieder in statu ante verſetzt; er erreicht ſeine relative Fruchtbarkeit wieder, aber er iſt nie abſolut fruchtbar geweſen.

Herr von Liebig ſagt ſelbſt „durch die ſogenannte Gründüngung wird dieſe Wirkung in kürzerer Zeit erzielt.“

Welche Wirkung ſoll hier gemeint ſeyn, die der Wiederherſtellung

Digitized by

der Fruchtbarkeit oder die der Verwitterung durch die Brache? oder vielleicht beides?

Während die zur Gründüngung bestimmte Pflanze auf dem Felde vegetirt, wird gegenüber der Brache die Verwitterung im Boden nicht beschleunigt; sonst könnte die Brachzeit nicht vorzugsweise die Zeit der Verwitterung oder der beschleunigten Verwitterung genannt werden, oder müßte die Gründüngungspflanze eine solche seyn, unter deren Schatten die Verwitterung rascher vor sich geht als während der Brachbearbeitung; dann ist aber der Ausdruck „Zeit der Verwitterung" für die Brache ungeeignet. Die Pflanze nimmt aber während ihres Wachsthums ihre mineralischen Nahrungsmittel nur aus dem Boden, letzterer erhält also durch die untergepflügten Pflanzen keine Zufuhr an mineralischen Nahrungsstoffen. Während ihres Wachsthums zieht aber die Pflanze auch die atmosphärischen Nahrungsmittel aus dem Boden, welche darin enthalten sind und demselben während der Vegetation durch die Luft zugeführt werden; je mehr sie deren vorfindet, um so üppiger wird sie wachsen, weil diese Stoffe ihr nicht nur zur Nahrung, sondern auch zur Auflösung anderer unauflöslicher Nahrungsmittel dienen. Während ihres Wachsthums zieht aber auch die Pflanze (Punkt 7) durch ihre Blätter atmosphärische Nachrungsstoffe aus der Atmosphäre selbst, und zwar um so mehr, je üppiger sie wächst, weil sie dieselbe im Verhältniß zur Oberfläche ihrer Organe einsaugt (Punkt 36). Wenn nun diese Gründüngungspflanze dem Boden ganz und gar einverleibt wird, so erhält er in ihr das zurück, was er ihr gegeben, die mineralischen und die ihm entzogenen atmosphärischen Bodenbestandtheile, nebst denjenigen atmosphärischen Nahrungsmitteln, welche sie der Atmosphäre unmittelbar entnommen hat und welche außer dieser Operation dem Boden in dieser Zeit nie in dem Maße zugekommen wären. Die Verwitterung ist während dieser Zeit nicht beschleunigt worden, wenigstens nicht gegenüber der Brache, wenn nicht allenfalls der Schatten der Gründüngungspflanze sie noch mehr beschleunigt hat;

der Boden hat nur um ſo viel an löslichen mineraliſchen Beſtandtheilen zugenommen, als er zu jeder Zeit durch die fortwährende Verwitterung in derſelben Periode zugenommen hat und zunimmt; aber an atmoſphäriſchen Stoffen hat er zugenommen oder nimmt er mit der beginnenden Fäulniß der Pflanzen im Boden zu und die fruchtbare Folge dieſer Gründüngung tritt erſt für die auf dem Felde aufs Neue zu bauende gegebene Pflanzengattung raſch ein, wenn die Fäulniß der untergepflügten Gründüngungspflanze durch den vermehrten Zutritt der Luft mittelſt Bearbeitung beſchleunigt worden iſt.

Die Gründüngung beſchleunigt die Wirkung des Fruchtbarmachens, welche die Brache erſt in längerer Zeit hervorbringt. Sie bringt dieſe Wirkung in einer Zeit hervor, in welcher nicht ſo viel mineraliſche Nahrungstheile im Boden verwittern können, als in der weit längeren Zeit eines oder mehrerer Brachjahre. Die Gründüngung übertrifft in ihrer Wirkung in der Zeit die der Brachjahre und doch führt ſie dem Boden weniger auflösliche mineraliſche Beſtandtheile als dieſe zu; ſie führt ihm aber mehr atmoſphäriſche Beſtandtheile in kürzerer Zeit zu als die Brachjahre und dieß bringt ihre fruchtbare Wirkung hervor. Eben weil in der Brache die atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffe dem Boden direkt nur etwas mehr als ohne die Bearbeitung zugeführt werden, was während die Gründüngungspflanze vegetirt, zwar in etwas geringerem Maße auch, in deſto größerem aber durch ihre Blätterthätigkeit indirekt bewirkt wird, ebendeßhalb braucht die Brache ſo lange Zeit, um ebenſoviel atmoſphäriſche Nahrungsſtoffe im Boden anzuſammeln, als durch die Gründüngungspflanze demſelben einverleibt werden.

Die Hauptwirkung der Brache beſteht daher nicht in der Verwitterung der vorhandenen mineraliſchen Bodenbeſtandtheile, ſondern in der Anſammlung von atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffen im Boden, da während der Vegetationszeit der Gründüngungspflanze und während der paar weitern Wochen, während welcher ſie zur Beſchleunigung der Verweſung mit dem Boden verarbeitet wird, ſo viele Mineralſtoffe

Digitized by

im Boden ohnehin ſchon verwittern, daß die gegebene Pflanzengattung mittelſt der zugeführten Stoffe aus der Atmoſphäre ſo gut gedeiht, als nach längerer Brache.

Ich kenne ſolchen Boden, wie er in Punkt 27 und 28 beſchrieben iſt; er befindet ſich in einer ſehr fruchtbaren Gegend mit günſtigem Klima und gehört theils der Muſchelkalkformation, theils der Lettenkohle an. Er iſt in der Mitte von weit entlegenen Orten, wird ſo zu ſagen nie gedüngt (es kann 20—30 Jahre anſtehen), und wird in reiner Dreifelderwirthſchaft mit reiner Brache bebaut und gibt nach derſelben leidliche Erträge an Winter- und Sommergetreide; die Bereicherung des Bodens durch atmoſphäriſche Nahrungsmittel ſcheint aber durch eine Brache im dritten Jahre nicht auszureichen zur Wiederherſtellung der frühern Fruchtbarkeit, die Ernten laſſen allmählig nach dem 3. und 4. Brachjahre nach und nun ſäen die Bauern wieder Luzerne in das Feld, damit der Acker „wieder gut werde," und er wird es in der That nach einer Reihe von Luzernjahren, in welchen durch die beim Umbruch der Luzerne zurückbleibenden Pflanzenſtoffe eine ſolche Menge atmoſphäriſcher Nahrungsmittel im Boden ſich angeſammelt hat, daß ſie mit Hülfe der dem Boden aus der Luft direkt zufließenden atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffe wieder zu einer Reihe von Ernten zu reichen, trotzdem daß dem Boden durch die jährlichen Ernten der Luzerne eine weit größere Menge von Mineralſubſtanzen entzogen wurde, als dieß in den Getreideernten der Fall geweſen wäre, die man in der Zeit, welche die Luzerne auf dem Felde ſtand, hätte ſtatt ihrer gewinnen können.

Pabſt in ſeiner Betriebslehre Seite 204 erzählt von einem ähnlichen Boden aus der Rheinpfalz bei Pfeddersheim, auf welchem die alte Pfälzer Zweifelderwirthſchaft eingeführt und je in dem einen Jahre reine Brache gehalten, im andern Getreide gebaut und auf dem Felde ſammt dem Stroh verkauft und gar nie gedüngt wurde.

Er bemerkt hiezu: „Wohl mochte der Boden Anfangs auf einen

Digitized by Google

niedern Beharrungspunkt [1] herabgekommen seyn, auf welchem er sich aber nachher eine längere Reihe von Jahren erhielt, ohne weiter oder so weit zu sinken, daß der Anbau nicht mehr gelohnt hätte."

Der Boden war ein kalkhaltiger leichter Lehm (der obige auf dem Muschelkalk auch). Wenn dieser Boden wirklich auf seinen Erträgen beharrte, so folgt daraus, daß ihm in zwei Jahren (ein Brachjahr und ein Jahr mit Getreide) aus der Luft nicht mehr atmosphärische Nahrungsmittel zuflossen als eine einzige Getreideernte bedarf, und daß in derselben Zeit jedenfalls soviel Mineralstoffe im Boden verwittert sind, als Eine Getreideernte demselben entzieht. Wir haben aber oben gesehen, daß die während der Vegetationszeit der Gründüngungspflanze und der Zeit ihrer Verarbeitung vor sich gegangene Verwitterung mindestens so viele mineralische Nahrungsmittel im Boden freilöslich macht, als die darauf folgende Ernte nöthig hat.

In der Brache soll aber die Verwitterung beschleunigt werden und so würden in jeder einzelnen Brache mehr Mineralstoffe löslich als die einzige darauf folgende Pflanze braucht oder aus Mangel an atmosphärischen Stoffen brauchen kann. Es müßte sich demnach bei dieser Wirthschaft ein Vorrath von verwitterten mineralischen Nahrungstheilen am Ende derselben ansammeln, der durch die nachfolgenden Besitzer durch bloße Zuführung von Ammoniak und Kohlensäure in den Boden, ohne alle Zufuhr mineralischer Stoffe hätte für eine gesteigerte Vegetation nutzbar gemacht werden können. Schade, daß der Versuch nicht gemacht oder wenigstens wenn er gemacht, nicht bekannt wurde.

All diesem nach können wir auf solchem Boden (Punkt 27 und 28) die Brache entbehren, wenn wir sie durch Gründüngung

[1] Der Beharrungspunkt ist derjenige, wenn der Boden aus bisher künstlich gesteigerter Vegetation auf seine natürliche Produktion zurücksinkt und auf dieser mittelst seiner natürlichen Verwitterungsprodukte und der aus der Luft dargebotenen Stoffe beharrt.

Digitized by Google

erſetzen, oder da dieſe nur durch ihre der Atmoſphäre entzogenen und dem Boden zugeführten Beſtandtheile wirkt, wenn wir auf direktem Wege dem Boden ebenſoviel atmoſphäriſche Nahrungsmittel einverleiben, als die Gründüngungspflanze der Luft entzogen hat.

Die Gründüngungspflanze vegetirt aber längere Zeit auf dem Felde und dieſes wird nachher noch einige Wochen bearbeitet; die während dieſer Zeit ſtattfindende Verwitterung der Mineralbeſtandtheile kommt aber gerade der folgenden Ernte zu gut. Iſt dieſe Zeit neben der Zeit, welche die zu erntende Kulturpflanze ſelbſt auf dem Felde zubringt, nothwendig, um ihr die nöthigen mineraliſchen Beſtandtheile durch Verwitterung zu ſchaffen, ſo müßte neben der direkten Zufuhr von atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffen der Boden noch ſo lange der Verwitterung überlaſſen bleiben, bis deren Produkte einſchließlich derer, welche während der Vegetation der zu erntenden Kulturpflanze verwittern, zu ihrer Ernährung hinreichend ſind. Dieſe Zeit kann durch Bearbeitung des Bodens beſchleunigt werden, auch gibt es noch andere Mittel, welche wir in den nächſten Punkten kennen lernen werden.

29) Ein Feld, worin dieſe mineraliſchen Nahrungsmittel fehlen, wird durch Brachliegen und mechaniſche Bearbeitung nicht fruchtbar.

Vollkommen richtig! es iſt aber auch nie fruchtbar geweſen und wird auch durch Gründüngung nicht fruchtbar werden.

30) Die Steigerung der Fruchtbarkeit eines Feldes durch die Brache und die mechaniſche Bearbeitung und Hinwegnahme der Bodenbeſtandtheile in den Ernten, ohne Erſatz derſelben, hat in kürzerer oder längerer Zeit eine dauernde Unfruchtbarkeit zur Folge.

31) Wenn der Boden ſeine Fruchtbarkeit dauernd bewahren ſoll, ſo müſſen ihm nach kürzerer oder längerer Zeit die entzogenen Bodenbeſtandtheile wieder erſetzt, d. h. die Zuſammenſetzung des Bodens muß wieder hergeſtellt werden.

Ganz ſicher; die Zuſammenſetzung des Bodens muß wieder hergeſtellt werden, wenn er die urſprüngliche Fruchtbarkeit wieder

erlangen ſoll. Durch die Brache, durch die Gründüngung wird er wieder in den vorigen Stand geſtellt, theils durch Hülfe der Atmoſphäre, theils durch Verwitterung; er bleibt aber auf dem Beharrungspunkt. Die Atmoſphäre bietet immer wieder von Neuem ihre Stoffe dar, da dieſelben aus den Ernten in einem Kreislauf wieder in dieſelben ohne unſer Hinzuthun zurückkehren. Die dem Boden entzogenen Mineralſtoffe kehren aber nicht wieder in ihn zurück, wenigſtens nicht in denjenigen, welchem ſie entonmmen ſind, wenn wir ſie ihm nicht beſonders zuführen (die mineraliſchen ſind deßhalb wohl auch in dieſen beiden Punkten unter „Bodenbeſtandtheilen“ gemeint). Durch die Verwitterung derjenigen Mineralſtoffe, welche der Boden neben den löslichen und hinweggenommenen in unlöslichem Zuſtande in einer gewiſſen Summe enthält (Punkt 28), wird die Fruchtbarkeit deſſelben nur ſo lange wieder hergeſtellt werden, bis dieſe gewiſſe Summe zu Ende iſt; von dort an müſſen wir ſie ihm zuführen. Wenn ein Boden aller nothwendigen mineraliſchen Beſtandtheile (löslich oder unlöslich) baar iſt, dann müſſen wir ihm auch alle diejenigen mineraliſchen Stoffe, die wir ihm in den Ernten entziehen, wieder erſetzen, ja wenn wir ihm alsdann je nur das Bedürfniß für Eine Ernte geben, muß dieß nach jeder Ernte wiederholt werden, wenn er fruchtbar bleiben ſoll.

Es fragt ſich nun, ob unſere Felder oder deren Boden ſo beſchaffen ſey, daß er in kürzerer oder längerer Zeit ſeiner löslichen und unlöslichen Mineralbeſtandtheile durch die Entziehung derſelben mittelſt der Ernten ohne Wiedererſatz völlig baar werde?

Der Boden iſt verwitterte Gebirgsart, und ruht entweder noch auf der Gebirgsart, aus der er verwittert iſt oder er iſt von dem Orte ſeines Urſprungs entfernt worden; im erſten Falle entſpricht ſein Inhalt dem der unten liegenden Gebirgsart, im zweiten nicht; der translocirte Boden kann ſich trotz ſeiner Translokation gleich geblieben ſeyn und entſpricht alſo wenigſtens der Gebirgsart, aus der er entſtanden iſt, wenn auch nicht der unter ihm liegenden; er kann ſich

Digitized by Google

aber bei der Translokation mit den Verwitterungsprodukten einer andern oder mehrerer Gebirgsarten vermiſcht haben.

Alle Gebirgsarten ſind mehr oder weniger der Verwitterung ausgeſetzt, da wo die Verwitterungsprodukte nicht entfernt wurden, finden wir daher auf allen Gebirgsarten eine größere oder geringere Menge derſelben liegen.

Die Verwitterung der Gebirgsarten wird hauptſächlich durch die Atmoſphärilien bewirkt, deren Wirkung theils eine chemiſche, theils eine mechaniſche iſt; das ſchnellere oder langſamere Verwittern (oder das Mehr oder Wenigere in der Zeit) hängt von der chemiſchen und mechaniſchen Zuſammenſetzung der Gebirgsarten ab. Iſt ihre Cohäſion ſehr bedeutend, iſt die Verwandtſchaft ihrer einzelnen Beſtandtheile zu den atmoſphäriſchen Stoffen ſehr gering, ſo wird die Verwitterung langſam, im umgekehrten Falle ſchnell vor ſich gehen.

Wir finden daher nach den intereſſanten Erhebungen von Fallou die Tiefe des verwitterten Bodens auf den verſchiedenen Gebirgsarten im Verhältniß zu der Verwitterbarkeit der letztern. Die Verwitterungsprodukte liegen um ſo mächtiger auf dem noch unverwitterten Theile der Gebirgsart, je mächtigeren Einfluß die Atmoſphärilien auf dieſelben haben und je durchdringlicher für dieſelben die auf der Gebirgsart liegenden Verwitterungsprodukte ſelbſt ſind.

Die Atmoſphärilien greifen die Gebirgsart unter dem tief auf ihr liegenden Verwitterungsſchutte an und wenn von dieſen ein Theil hinweggenommen wird, ſo wird jenen der Zutritt leichter, und die Gebirgsart wird daher bis auf einen gewiſſen Grad um ſo ſtärker verwittern, je mehr der Boden von ihrer Oberfläche entfernt und ſie dadurch der Luft näher gebracht wird. Ich ſage bis auf einen gewiſſen Grad; denn ich will damit nicht behaupten, daß die Verwitternng der nackten Gebirgsart (namentlich wenn ſie aus feſten Felſen beſteht) ſchneller vor ſich gehe, als wenn bereits eine gewiſſe Quantität Schutt oder Boden auf ihr liegt, unter welchen ſich die

Feuchtigkeit, Kohlenſäure und Ammoniak ꝛc. halten, während ſie am bloßen Felſen flüchtiger vorbeigehen. Wenn nun ein Boden, wie er im Punkt 27 und 28 beſchrieben iſt, als Verwitterungsboden noch auf ſeiner urſprünglichen Stelle liegt, ſo enthält auch die unten liegende Gebirgsart die gleichen mineraliſchen Beſtandtheile wie der Boden und Untergrund im gleichen Verhältniſſe.

Wenn wir durch die Ernten dem Boden ſeine Beſtandtheile allmählig entziehen, ſo vermindert ſich dadurch auch das Volumen des Bodens und in demſelben Verhältniß können die Atmoſphärilien wieder mehr auf die Gebirgsart einwirken; geht die Verwitterung derſelben in der Tiefe in gleichem Maße vor ſich, wie wir oben dem Boden ſeine Beſtandtheile entziehen, ſo werden wir den Boden ſo lange ohne Wiedererſatz der ihm entzogenen mineraliſchen Nahrungsmittel Ernten entziehen können, bis dieſelben im Boden und in der Gebirgsart aufgezehrt ſind. Geht die Verwitterung langſamer vor ſich, als wir die Produkte hinwegführen, ſo werden wir im gleichen Verhältniß das Feld mehr bearbeiten, mehr brachen oder aber auf längere Zeit brach liegen laſſen müſſen, bis wieder ſo viel Stoffe verwittert ſind, als weitere Ernten nöthig haben.

Wenn der Boden ein ſpecifiſches Gewicht von 1,5 hat, ſo wiegt der einen Fuß tiefe Boden eines Hektars circa 4,569,000 Kilogramm; die löslichen mineraliſchen Stoffe und diejenigen, welche es durch die Verwitterung[1] noch werden und welche alſo ſämmtlich im Verlauf der Jahre den Pflanzen zur Nahrung dienen können, ſollen in dieſem Boden in dem Verhältniſſe von Punkt 27 vorhanden ſeyn

[1] Man muß hier zwiſchen zwei Arten von Verwitterung unterſcheiden; die eine zertrümmert die Gebirgsarten und zerlegt ſie in das Gemenge von Gebirgstrümmern, das wir Boden nennen; ſie iſt vorherrſchend mechaniſcher Art; die andere bewirkt die Auflöſung der mineraliſchen Nahrungsmittel in dieſen Gebirgstrümmern in dem Boden; ſie iſt mehr chemiſcher Art und wird durch die mechaniſche Bearbeitung des Bodens nur inſofern befördert, als der Luftzutritt verſchafft wird. Das zertrümmerte Gebirg der Bergſtürze muß eine Reihe von Jahren der Luft ausgeſetzt werden, ehe es fruchtbar wird, vergl. z. B. den Goldauer Bergſturz von 1806.

und der Quantität nach 10 Procent des Bodens ausmachen. Setzen wir hier für die „gegebene Pflanzengattung" Getreidearten, so nehmen nach Wolffs Ackerbau S. 964 die zwei Hauptgetreidearten im Mittel in einer mittleren Ernte 250 Kilogramm Aschenbestandtheile aus einer Hektare Land hinweg; der Acker könnte daher ohne allen mineralischen Zuschuß 1829 Getreideernten hervorbringen. Würde nun reine Dreifelderwirthschaft auf diesem Boden getrieben, so könnte sie 2742 Jahre lang ohne Wiedererſatz von Mineralstoffen existiren; wäre die Gebirgsart beim Beginn dieser Wirthschaft, wie dieß bei der Mehrzahl derselben der Fall ist, schon auf mehrere Fuß tief verwittert (zertrümmert), so hat die Dreifelderwirthschaft für je 1′ Tiefe noch die Aussicht auf weitere 2742 Jahre zu existiren! In dieser Zeit wird aber die Gebirgsart unter dem Untergrunde wohl auch wieder verwittern, und so ist so lange Aussicht zu Fortführung dieser Wirthschaft, bis die den Boden bildende Gebirgsart gänzlich verwittert und die Nahrungsbestandtheile verzehrt sind. Dann liegt aber wieder eine andere Gebirgsart unter ihr, die vielleicht andere Bestandtheile hat, die durch ihre Verwitterung einen andern Boden als den vorherigen bildet und so kann der Boden auf denselben Stellen ohne Anschwemmung durch die Kultur allmählig verändert werden.

Dadurch daß wir dem Boden alljährlich Aschenbestandtheile entziehen, nimmt sein Volumen in gleichem Verhältnisse ab; da aber die Landwirthe ihre einmal gebildete Ackerkrume gleich tief halten, holen sie ebenso allmählig, als dem Boden die Aschenbestandtheile entführt werden, vom Untergrunde eine gleiche Masse Boden herauf. Schon durch diese fortwährende Operation muß der Boden in seinen Bestandtheilen verändert werden. Betrachten wir dieses Verhältniß bei dem vorhin angenommenen Boden (nach Punkt 27), so haben wir, wenn alle mineralischen Nahrungsmittel in demselben aufgezehrt sind, 10 Procent des Bodens verloren und dadurch, daß der Acker immer gleich tief gehalten wurde, 10 Procent Masse aus dem

Digitized by

Untergrund gehoben. Diese gehobene Masse enthält aber selbst nur 10 Procent mineralische Nahrungsmittel; wenn sie dem nach Entzug seiner mineralischen Nahrungsmittel zurückgebliebenen Boden beigemischt sind, wird daher dadurch nur $^1/_{10}$ der entzogenen Stoffe ersetzt (die übrigen $^9/_{10}$ sind Ballast); der ganze Boden enthält also nur noch 1 Procent mineralische Nahrungstheile statt der ursprünglichen 10 Procent. So würde die zweite Periode der oben angeführten Dreifelderwirthschaft nur den zehnten Theil der ersten und sofort dauern und endlich die Perioden sich auf einzelne Ernten, ja nicht einmal auf eine ganze mehr erstrecken. Am Ende bliebe nichts als unauflösliche Kieselerde und Thon ꝛc. zurück. Um die Fruchtbarkeit dieses Bodens (von mineralischer Seite her) zu erhalten, müßte man nun dem Boden die entzogenen Aschenbestandtheile wieder zuführen oder mit diesen demselben auch diejenigen Mineralstoffe, welche den Pflanzen nicht zur Nahrung dienen, aus demselben entfernen; dann träte der in Beziehung auf seine Mineralbestandtheile gleichartige Untergrund ganz an die Stelle des bisherigen Obergrundes. In dieser letzten Operation hilft uns die Natur nach; indem der Ackerboden je nach seiner mehr oder minder geneigten Lage, nach seinem loseren oder festeren Zusammenhang alljährlich mehr oder minder abgeschwemmt wird. Specielle Untersuchungen über die Quantität und Qualität der jährlichen Abschwemmungen sind mir nicht bekannt; ich erinnere mich nur, daß Schübler über die dem Gebiete des Neckars durch die Ueberschwemmung im October 1824 durch diesen Fluß entführten Stoffe eine Berechnung angelegt hat; ich weiß diese aber nicht mehr zu finden. Thatsache ist aber, daß die jährliche Abschwemmung, namentlich der Aecker bei mittlerer Neigung derselben, eine sehr bedeutende ist; ja ich glaube, daß dem Boden durch dieselbe unendlich mehr Bestandtheile entzogen werden als durch die Ernten.

Ich will hier nicht wieder ein bestimmtes hypothetisches Verhältniß annehmen und den Leser mit einer darauf begründeten

Digitized by Google

Berechnung ermüden, aber so viel ist sicher, daß wenn, wie wahrscheinlich, die ganze Masse des Bodens gleichmäßig abgeschwemmt wird, der Boden im Verhältniß zu dieser Abschwemmung sicher im Volumen verlieren muß, daß dann um so früher an die Stelle des durch die Ernten ausgezogenen Bodens frischer Untergrund bei immer gleich tiefer Pflugart heraufgebracht wird; so daß hiedurch die mineralischen Nahrungsmittel, obwohl sie mit abgeschwemmt werden, im Boden selbst wieder um vieles später auf die Neige gehen, und der Boden längere Zeit das gleiche Mischungsverhältniß behalten dürfte.

Hiezu kommt ferner, daß, wie wir erst seit sechs Jahren wissen, alle unsere Kulturpflanzen nicht bloß in der Ackerkrume ihre Wurzeln schlagen, sondern sie durchaus in eine bedeutende Tiefe des Untergrunds hinabsenden, wie die von Stöckhardt in Cleve vorgezeigten Roggenpflanzen, wie die von Fürst von Schwarzenberg in Prag ausgestellten sämmtlichen Getreidearten, nebst andern Kulturpflanzen zeigten. Waren doch die Wurzeln der Getreidearten 4—6 Fuß tief, ja die einer vierjährigen Luzernpflanze 23 Fuß tief im Boden gestanden, und noch ist es nicht sicher, ob ihr wirkliches Ende vorhanden war. Die Wurzeln unserer Kulturpflanzen entnehmen daher ihre Aschenbestandtheile nicht bloß der obersten Bodenschichte, der Ackerkrume, sondern auch dem tiefen Untergrunde; die Abnahme an diesen Stoffen in der Ackerkrume wird also in demselben Verhältniß eine geringere seyn, als dieselben dem Untergrunde entzogen werden.

Endlich kommt uns in Beziehung auf den Ersatz der Mineralstoffe an den Boden noch zu gut, daß selbst Wind und Regen dem Boden mineralische Bestandtheile zuführen, wenn auch in geringem Betrage, so macht dieß im Laufe von Jahrhunderten doch manches Stäublein aus. So dürfte sich der nach kurzer oder langer Zeit nothwendige Wiedererſatz der durch die Ernten entzogenen Bodenbestandtheile bei einem Boden, wie wir ihn oben angenommen haben, auf eine sehr lange Periode, ja auf Jahrtausende erstrecken; bei einem Boden, der nur 1 Procent lösliche und unlösliche mineralische

Digitized by

Nahrungsmittel enthält, wenigstens auf Jahrhunderte, bei $^1/_{10}$ Proc. auf Jahrzehnte. Auf letzterem werden aber auch keine Ernten mehr erzielt, wie wir sie oben angenommen haben, daher auch die Entziehung der Mineralbestandtheile eine weit geringere seyn wird. Nur wo es in der Gebirgsart, aus welcher der Boden entstanden ist, an einzelnen mineralischen Nahrungsmitteln fehlt, müssen wir sie ihm alsbald nach einigen entzogenen Ernten wieder geben; ja wenn sie einzelne gar nicht enthält, am zweckmäßigsten diese gleich mit Beginn des Anbaus zuführen.

Auf ähnliche Weise, wie der bisher besprochene noch auf seiner ursprünglichen Stelle ruhende Verwitterungsboden verhält sich auch der translocirte; je nach seiner gleichartigen Tiefe einschließlich des Untergrunds, wird er kürzere oder längere Zeit seine Verwitterungsprodukte liefern; die unter ihm liegende Gebirgsart wird ebenfalls verwittern und, wenn allmählig deren Theile durch die Verminderung der ursprünglichen Ackerkrume und durch fortwährend gleich tiefes Pflügen in die Ackerkrume kommen oder den Wurzeln der Pflanzen überhaupt zugänglich werden, so wird sich diese allmählig in ihren Bestandtheilen verändern, was je nachdem die untenliegende Gebirgsart beschaffen ist, zum Bessern oder Schlechtern ausfallen kann.

Die beiden Punkte 30 und 31 haben daher in der Jetztzeit nur auf die schlechtesten Bodenarten, die ab ovo der Zufuhren bedürftig wären, Anwendung.

In seiner „Theorie und Praxis" führt Herr von Liebig Seite 8 und 9 die ungeheure Masse von Stickstoff an, welche in England dem Meere zugeführt werde und zwar in Einem Jahre über zwei Millionen Centner Stickstoff, wovon auch nicht ein drittel desselben jetzt durch Guano ersetzt werde und schließt: „Vor dem Jahre 1840, wo die Einfuhr von Guano begonnen hat, würde dieser Mensch" (der es beobachtet) „wahrgenommen haben, daß Großbritannien bis dahin einen noch viel kleinern Bruchtheil als Ersatz empfangen hatte, und daß dennoch die Fruchtbarkeit und die Ertragsfähigkeit der englischen

Digitized by

Felder nicht allein nicht abgenommen, ſondern daß ſie ſeit Jahrhunderten ſtetig zugenommen hatte, ja daß von Jahr zu Jahr der Vorrath an ſtickſtoffhaltigem Dünger in der Düngerſtätte der Landwirthe trotz dieſes enormen Verluſtes beſtändig ſich vermehrt hat."

Wenn dieſe 2 Millionen Centner Stickſtoff nur von den vier Hauptgetreidearten herſtammen, und wenn der Stickſtoff nicht nur im Urin, ſondern auch in den Fäces aus den Städten dem Meere zurinnt, ſo ſind mit ihm 3 Millionen Centner Aſchenbeſtandtheile dem Boden jährlich entzogen worden, das ſind die Aſchenbeſtandtheile einer durchſchnittlichen Getreideernte von 600,000 Hektaren oder 1,482,000 engliſche Acre und trotzdem „hat die Fruchtbarkeit der engliſchen Felder ſeit Jahrhunderten ſtetig zugenommen!" der Stickſtoff iſt durch die Atmoſphäre wieder erſetzt, ja vermehrt worden, im gleichen Verhältniß der Aſchenbeſtandtheile, ſonſt könnte die Fruchtbarkeit nicht geſtiegen ſeyn. Es ſcheint, daß durch die feuchte Luft in England die Verwitterung des Bodens und deſſen Unerſchöpflichkeit an mineraliſchen Nahrungsſtoffen mit der Unerſchöpflichkeit der Atmoſphäre an ihren Nahrungsſtoffen in gleichem Verhältniß ſtehe; oder hätte England ſeit Jahrhunderten dieſe verlorenen Aſchenbeſtandtheile irgend woher wieder erſetzt?

Die Jahrhunderte und Jahrtauſende, während welcher unſer Boden unſere Ernten noch mit mineraliſchen Nahrungsmitteln zu verſehen im Stande iſt, wie ich ſie oben berechnete, ſcheinen daher keine Hypotheſe zu ſeyn.

Nur wenn der Boden bei ſeiner urſprünglichen Fruchtbarkeit nicht im Beharrungszuſtande, ſondern durch atmoſphäriſche Nahrungsmittel im Boden geſteigert war, müſſen dieſe dem Boden von Zeit zu Zeit wieder erſetzt werden, ſey es durch ſtärkere mittelbare Zufuhr aus der Luft durch Gründüngungspflanzen, ſey es durch mittelbare Zufuhr von Ammoniak und Kohlenſäure, ſey es durch Zufuhr organiſcher Reſte, jedenfalls durch mehr als bloße Brachbearbeitung, wenn er auf jenem geſteigerten Stande bleiben ſoll.

Digitized by

32) Verſchiedene Pflanzengattungen bedürfen zu ihrer Entwicklung dieſelben mineraliſchen Nahrungsmittel, aber in ungleicher Menge oder in ungleichen Zeiten. Einige Kulturpflanzen müſſen Kieſelſäure in löslichem Zuſtande im Boden vorfinden.

Der erſte Satz gilt nicht nur von den mineraliſchen ſondern ebenſogut von den atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln im Boden; von letzteren ſogar bei allen Pflanzen.

Da „einige Kulturpflanzen Kieſelſäure im löslichen Zuſtande im Boden vorfinden müſſen," andere alſo nicht, ſo müſſen dieſe letzteren, da doch alle unſere Kulturpflanzen mehr oder weniger Kieſelſäure enthalten, wohl durch ihre Gegenwart die Kieſelſäure löslich machen oder weniger davon nöthig haben, als durch die Verwitterung während ihrer Vegetation anfällt.

33) Wenn ein gegebenes Stück Feld eine gewiſſe Summe aller mineraliſchen Nahrungsmittel in gleicher Menge und in geeigneter Beſchaffenheit enthält, ſo wird dieſes Feld unfruchtbar für eine einzelne Pflanzengattung, wenn durch eine Aufeinanderfolge von Kulturen ein einzelner dieſer Bodenbeſtandtheile (z. B. lösliche Kieſelerde) ſoweit entzogen iſt, daß ſeine Quantität für eine neue Ernte nicht mehr ausreicht.

Wie bei Punkt 32 gilt auch hier der ganze Satz nicht nur von den mineraliſchen, ſondern auch von den organiſchen Stoffen, wenn es einer Pflanzengattung an dem ihr nothwendigen Stickſtoff im Boden fehlt, ſo wird der Boden für ſie ebenſogut unfruchtbar, als wenn die für ſie nöthige Kieſelerde oder irgend ein anderer Stoff nicht löslich vorhanden iſt und daher nicht durch eine andere vorhandene erſetzt werden kann oder wenn nicht während der Vegetation der Pflanze neue lösliche Kieſelerde durch Verwitterung, neuer Stickſtoff dem Boden aus der Luft zukommt.

34) Eine zweite Pflanze, welche dieſen Beſtandtheil (die Kieſelerde z. B.) nicht bedarf, wird, auf demſelben Felde gebaut, eine oder eine Reihenfolge von Ernten zu liefern vermögen, weil die anderen ihr nothwendigen mineraliſchen Nahrungsmittel in einem zwar geänderten Verhältniſſe (nicht mehr in gleicher Menge), aber für ihre vollkommene

Entwicklung ausreichender Menge vorhanden ſind. Eine dritte Pflanzengattung wird nach der zweiten auf dem nämlichen Felde gedeihen, wenn die zurückgelaſſenen Bodenbeſtandtheile für den Bedarf einer Ernte ausreichen; und wenn während der Kultur dieſer Gewächſe eine neue Quantität des fehlenden Beſtandtheils (der löslichen Kieſelerde) durch Verwitterung wieder löslich geworden iſt, ſo kann auf demſelben Felde beim Vorhandenſeyn der anderen Bedingungen die erſte Pflanze wieder kultivirbar ſeyn.

Auch mit dieſem Punkt, der aus dem vorigen folgt, verhält es ſich wie mit ſeinen beiden Vorläufern; ſie gelten alle drei nicht nur von den mineraliſchen, ſondern auch von den atmoſphäriſchen oder organiſchen Nahrungsmitteln, kurz von ſämmtlichen Nahrungsmitteln der Pflanzen im Boden. Vergleiche Punkt 40. Die erſte Pflanze braucht hier beiſpielsweiſe viel lösliche Kieſelerde, wenn dieſe für gute Ernten dieſer Pflanze nicht mehr zureicht, ſo kann eine folgen, die weniger Kieſelerde aber mehr Stickſtoff braucht als die vorhergehende. Iſt der Vorrath an Stickſtoff für dieſe zu gering, ſo kann eine dritte folgen, welche mehr Phosphorſäure braucht (und wenig Kieſelſäure), als die beiden vorhergehenden und ſich mit dem aus der Atmoſphäre mittelbar oder unmittelbar dargebotenen Stickſtoff begnügt u. ſ. f.

Wenn nun in dieſer Zeit wieder mehr Kieſelſäure im Boden löslich geworden iſt, ſo kann die erſte wieder folgen und wenn ſich unter dieſer wieder mehr Stickſtoff im Boden angeſammelt hat, die zweite u. ſ. f.

35) Auf der ungleichen Menge und Beſchaffenheit der mineraliſchen Nahrungsmittel und dem ungleichen Verhältniß, in dem ſie zur Entwicklung der verſchiedenen Pflanzengattungen dienen, beruht die Wechſelwirthſchaft und die Verſchiedenheit des Fruchtwechſels in verſchiedenen Gegenden.

Betrachten wir einmal die vier Früchte des gewöhnlichen Norfolker Fruchtwechſels, welche Beſtandtheile und welche Menge derſelben die verſchiedenen Früchte dem Boden entnehmen, wie ſie in

verſchiedener Weiſe gut oder ſchlecht nach einander auf dem Acker folgen und unterſuchen wir an der Praxis die Wahrheit der Theorie dieſes Satzes.

Nach Wolff Ackerbau S. 964 enthalten mittelgute Ernten der nachfolgenden Früchte nachfolgende Bodenbeſtandtheile in quali und quanto von einer Hektare.

	Stickſtoff. Kilogr.	Phosphorſäure. Kilogr.	Kalien. Kilogr.	Kalk u. Magneſia. Kilogr.	Kieſelſäure. Kilogr.
1) Kartoffel [1]	82,0	23,1	105,1	14,7	11,4
2) Sommergerſte [2]	51,3	29,0	60,4	21,6	114,7
3) Klee	130,8	24,6	105,7	120,9	20,7
4) Winterweizen	51,8	26,1	52,6	18,4	159,1

Nach Seite 123 deſſelben Werks enthält die Aſche

der Kartoffel außerdem 2,5% Chlor 7,5% Schwefelſäure
des Klees . . . . 3,5% „ 3,3 „
der Weizenkörner . . „ „ 1,0 „
des Weizenſtrohs . . „ „ 1,2 „
des Gerſtenſtrohs . . „ „ 3,9 „

per Hektare.

Demnach iſt der Stickſtoffgehalt der beiden Getreidearten gleich; etwas mehr enthält die Kartoffel, ungleich mehr die Kleeernte. Der Gehalt an Phosphorſäure iſt in allen vier Ernten ziemlich gleich; Kali entnehmen Kartoffel und Klee in gleich großer Menge, die beiden Getreidearten in ziemlich gleichem aber geringerem Maaße; Kalk braucht der Klee mehr als noch einmal ſoviel als die obigen drei zuſammen, die ihn unter ſich ziemlich gleich nöthig haben; Kieſelſäure bedürfen die beiden Getreidearten im Maximum, die beiden

[1] In Deutſchland hat man an die Stelle der Turnips Kartoffeln und ſeit deren Krankheit Runkelrüben, bei Zuckerfabriken Zuckerrüben geſetzt.

[2] Die Strohernten ſind in dieſer Tabelle offenbar zu hoch und nur beim Roggen richtig angenommen, der aber auch in ſeinem Körnerertrag den andern Getreidearten mit Unrecht nachgeſetzt iſt, ſonſt aber doch unter allen das meiſte Stroh gibt.

Digitized by Google

andern im Minimum; der Weizen mehr als die Gerſte, der Klee mehr als die Kartoffel. Chlor nehmen Kartoffeln und Klee allein mit ſich, Schwefelſäure etwas mehr als die beiden Getreidearten.

Aus dem großen Bedarf an Kieſelſäure erklärt ſich ſehr gut, daß die beiden Getreidearten nach den beiden Zwiſchenfrüchten beſſer gedeihen, als unmittelbar nach ſich ſelbſt, nicht aber warum die Gerſte beſſer nach Weizen folgt als umgekehrt; außer man müßte ſagen: für den Weizen ſey die Kieſelſäure, für die Gerſte die andern Beſtandtheile wichtiger; ebenſo nicht, daß der Weizen lieber hinter Klee folgt als hinter Kartoffel, da letztere nicht nur mehr Kieſelſäure hinterlaſſen als der Klee, ſondern auch etwas mehr Kalk und Magneſia und Phosphorſäure; nicht daß die dem Weizen gleichartige Gerſte hinter beiden gleich gut folgt; nicht, daß die Gerſte nach Kartoffeln ſo ziemlich ihren günſtigſten, der Weizen dagegen ſo ziemlich ſeinen ungünſtigſten Standpunkt in der Fruchtfolge hat.

Sehr gut erklärt ſich aus dem großen Kalk- und Magneſiagehalt der Kleeernte, warum dieſe Pflanze ſo ſelten auf demſelben Acker wiederkehren will, und warum ſie gerade in dem Norfolker Fruchtwechſel auf geeignetem Boden in der kürzeſten Zeit wiederkehren kann,[1] da die drei andern Pflanzen wenig Kalk ꝛc. brauchen, ſo daß er von dem in vier Jahren anfallenden Kalk ꝛc. mehr als $^2/_3$ für ſich nehmen kann. Die Erklärung hinkt aber wieder etwas, wenn man erwägt, daß der im Boden vorhandene Kalk ꝛc. an Kohlenſäure und Schwefelſäure gebunden iſt, daß der ſchwefelſaure Kalk ſchon im reinen Waſſer, der kohlenſaure Kalk aber in kohlenſaurem Waſſer löslich, und Kohlenſäure nach der Anſicht der Agrikulturchemiker in der Luft und im Boden immer

[1] Die Bodenarten, auf welchen der Klee alle vier Jahre, und wenn auch dieſe günſtige Fruchtfolge ſtattfindet, gedeiht, ſind übrigens nicht ſehr verbreitet, daher dieſem ſonſt ſo zweckmäßigen Fruchtwechſel meiſt noch zwei bis drei Früchte angehängt werden, um den Klee ſeltener zu bringen. In den meiſten Wirthſchaften richtet ſich unter andern die Zahl der Schläge nach der Zeit, nach welcher der Klee erfahrungsgemäß auf dem betreffenden Boden wieder gut gedeiht.

Digitized by

genugsam vorhanden ist, ja daß gerade unter dem dichten Stande des Klees dem Boden mehr Kohlensäure zu Gebot steht als sonst. Der Kalk ꝛc. braucht also für den Klee nicht erst drei Jahre lang zu verwittern, er braucht nur im Boden vorhanden zu seyn; dann sollte aber der Klee auf unsern kalkhaltigen Böden leichter in kurzer Zeit wiederkehren, als es der Fall ist (er folgt sich selbst zwar auf Kalkboden früher als auf fast kalklosen Boden, doch muß auch auf ihm immer ein Zeitraum von einigen Jahren dazwischen liegen). Es sollte der Klee nach Halmfrüchten besser gedeihen als nach Kartoffeln, weil während ihrer Kultur das ihm so nöthige Kali verwittern kann, das ihm gerade die Kartoffeln vorwegnehmen (die Kartoffeln brauchen aber dieselbe Menge Kali wie der Klee und gedeihen vortrefflich nach sich selbst, wie nach Halmfrüchten). Es erklärt sich aus dem Bezug von Aschenbestandtheilen nicht, warum der Klee auf derselben Stelle früher wiederkehren kann, wenn in der Zwischenzeit Kartoffeln gebaut werden, als wenn dieß nicht geschieht.

Eben weil der kohlensaure Kalk ꝛc. in kohlensaurem Wasser löslich ist, erklärt sich nicht, warum die Kartoffeln so leicht nach sich selbst folgen und der Klee so schwer. Es erklärt sich nur, wenn die Kieselsäure langsamer verwittern sollte als das Kali, warum die Kartoffeln so gut nach sich selbst gedeihen und dieses bei den Getreidearten nicht der Fall ist, indessen ist ein großer Theil des Kali im Boden mit Kieselsäure verbunden, verwittert mit ihr und trägt hauptsächlich zu ihrer Lösung bei. Es erklärt sich endlich nicht, warum die Kartoffel so vortrefflich nach Klee gedeiht als er nach ihr, warum sie überhaupt fast gar nicht nach ihren Vorfrüchten fragt.

Wenn man diesen Normalfruchtwechsel, wie er hier oben in die Aschenbestandtheile seiner Früchte zerlegt ist, betrachtet, so ist man im ersten Augenblick überrascht, wie vollständig sich hier der Satz 35 bestätige!

Die Kartoffeln brauchen vorzugsweise Kali, das läßt ihnen der

Digitized by Google

Weizen in richtiger Menge; die Gerste braucht mehr Kieselsäure, die tritt ihr die Kartoffel in großer Menge ab; der Klee braucht wieder Kali, das die Gerste zum Theil hinterläßt; er braucht am meisten Kalk und den hinterlassen ihm seine drei Vorgänger in Menge, endlich tritt auch der Klee dem Weizen wieder die so nöthige Kieselsäure ab. Es paßt dieses alles so vortrefflich in einander, wie die Früchte in dem Wechsel selbst in einander passen, wegen welch' letzterer Eigenschaft er auch meist als der Normalfruchtwechsel bezeichnet wird. Bei etwas näherer Beleuchtung zeigt sich aber, daß zwar die Zwischenfrüchte für die beiden Getreidearten besser sind, als wenn sie sich selbst folgen, dagegen kann die Gerste zwischen Kartoffeln und Klee für letztern füglich weg bleiben, denn er folgt ja unmittelbar auf die Kartoffeln und wird von der Gerste im ersten Jahr nur unterdrückt, da er ohne sie sich in diesem schon sehr vollkommen ausbildet. Es ist auffallend, und erklärt sich nicht nur nicht durch Satz 35, sondern spricht geradezu gegen denselben, daß gerade diejenigen zwei Pflanzen, welche das in nicht so reichlicher Menge im Boden vorhandene Kali in großem Maße, die alles Chlor allein und vorzugsweise die Schwefelsäure brauchen, daß gerade Kartoffeln und Klee am gernsten nacheinander folgen und zwar gegenseitig gleichgut (ja statt der Kartoffeln könnte man die in einer Ernte fast 2½mal so viel Kali enthaltenden Runkeln setzen); daß dagegen gerade diejenigen zwei Pflanzen, welche die in großer Menge in den meisten Bodenarten vorhandene Kieselerde in großem Maße brauchen, daß gerade Weizen und Gerste nicht so gut einander folgen und daß ihre Folge nicht einmal gegenseitig gleichgut ist, indem Gerste noch besser nach Weizen als umgekehrt gedeiht, und doch geht die Verwitterung des Kalis so ziemlich Hand in Hand mit der der Kieselsäure u. s. f.

Betrachten wir nun auch noch die eigentlichen Hülsenfrüchte und das verbreitetste Handelsgewächs, den Reps. Es enthält die Ernte auf einer Hectare nach Wolff S. 964:

Digitized by Google

	Stickstoff	Phosphorsäure.	Kali.	Kalk und Magnesia.	Kieselsäure.	Chlor.	Schwefelsäure.
	Kilogr.	Kilogr	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr. nach S. 123.	Kilogr.
von Saubohnen	118,2	36,8	64,7	62,7	15,4	0,7% Korn 0,3 Stroh	1,7 2,1
von Erbsen	106,8	22,7	57,1	60,0	6,6	1,5 Korn 5,4 Stroh	1,8 5,2
„ Wicken	116,3	30,2	51,5	81,8	12,2	1,2	4,2
„ Reps	93,5	52,6	83,1	83,5	8,8	„ Korn 6,4 Stroh	0,8 6,2

Sonach entzieht eine Erbsenernte dem Acker weniger Phosphorsäure, Kali, Kalk und Kieselsäure als die Bohnen und mit Ausnahme des Kalis auch als die Wicken; sie bezieht mehr Chlor und Schwefelsäre als die Bohnen; wie sie sich in dieser Beziehung zu den Wicken verhält, muß ich unbestimmt lassen, da in jener Tabelle das Wickenstroh nicht aufgeführt ist. Die meisten Schwefelsäure- und Chlorverbindungen, namentlich die im Boden enthaltenen, sind aber in Wasser löslich, bedürfen der Verwitterung nicht erst und können daher hier füglich außer Acht bleiben. Nun folgen aber gerade die Erbsen auf dem Felde nicht leicht nach sich selbst, ja später erst mit gleichem Erfolg als der Klee, auch nicht mit Hülfe von Gyps; wogegen die Wicken und Bohnen sehr leicht nach sich selbst, ja unmittelbar folgen.

Der Reps bezieht durch Eine Ernte so viele Phosphorsäure, als im Durchschnitt zwei der andern Früchte zusammen; sein Kaliverbrauch steht in der Mitte zwischen Getreide und Hülsenfrüchten einerseits und Klee und Kartoffeln andererseits. Sein Kalkgehalt kommt dem der Wickenernte so ziemlich gleich; Chlor- und Schwefelsäure braucht er zu seinem Stroh ziemlich viel. Der Reps gedeiht auf einem Felde, das überhaupt nicht ungeeigneten Boden für ihn hat, am besten, wo er noch nie gebaut worden ist; er gedeiht in einer Reihe von Jahren in kurzen Perioden nach einander, läßt

Digitized by Google

aber in kürzerer oder längerer Zeit, selbst wenn 6—9 Jahre zwischen seinem Anbau liegen, allmählig im Ertrage nach; obwohl gewöhnlich vor ihm Brache gehalten wird, so daß er die Verwitterungsprodukte von zwei Jahren allein zu genießen hat.

Mit dem in Vorstehendem angezogenen Beispiele aus der Fruchtfolge hat es aber sogar die gleiche Bewandtniß, die einzelnen Früchte verhalten sich auf gleiche Weise gegeneinander und gegen sich selbst, wenn wir auch den Acker von Zeit zu Zeit düngen und ihm im Dünger einen großen Theil der entzogenen mineralischen Nahrungsmittel wieder zurückgeben. Die einzelnen Früchte werden nur im Verhältniß der ihnen zugeführten Nahrungsmittel höhere Erträge geben; Kartoffeln und Klee werden aber nach einander folgend gleich höhere Erträge gewähren, Weizen und Gerste auch wieder, zwar noch höhere als ohne Dünger, aber geringere, als wenn neben der Düngung auch die richtige Fruchtfolge eingehalten wird. Alljährlich gedüngte und immer sich selbst folgende Kartoffeln werden immer besser gedeihen als alljährlich gedüngter, auch sich selbst folgender Weizen, ja auch wenn für beide Früchte zu ihrem fortwährenden Anbau je in gleichem Grade günstiger Boden ausgewählt wird.

Betrachten wir den obigen Norfolker Fruchtwechsel auch noch von einer andern Seite, lassen wir den Klee vor dem Weizen weg, und führen dafür reine Brache ein, so bleiben dem nach derselben folgenden Weizen nicht nur die sämmtlichen Mineralstoffe, welche in der Kleeernte dem Boden entzogen wurden, im löslichen Zustande (denn sie mußten ja löslich seyn, sonst hätte sie der Klee nicht in sich aufnehmen können), sondern es kommen ihm auch noch die Produkte der Verwitterung während der Brachbearbeitung zu gut. Es scheint aber fast, als wenn die Verwitterung der Mineralstoffe im Boden, während der Klee auf demselben steht, rascher vor sich ginge, als durch die Bearbeitung der Brache (und doch soll diese vorzugsweise die Zeit der Verwitterung seyn, Punkt 26); sollte die Kohlensäure, die sich zwischen den Kleepflanzen in großer Menge halten soll, etwa

Digitized by

davon Urſache ſeyn? Es müßten dann in Folge des Klees ſo viel mehr Mineralſtoffe verwittert ſeyn (gegenüber der Brache), als er ſelbſt dem Weizen in ſeiner Ernte entzieht. Verwittern während des Klees nur gleich viel Mineralſubſtanzen wie während der Brache, ſo erhält der Weizen nach reiner Brache ein bedeutendes Plus an mineraliſchen Nahrungsmitteln; und doch gedeiht der Weizen nach Klee beſſer als nach reiner Brache, wenn zu dieſer nicht gedüngt wurde. Eine Beobachtung, welche in reinen Dreifelderwirthſchaften, welche allmählig den Kleebau in der Brache einführen, alljährlich tauſendfältig gemacht werden kann. Darum iſt es auch für den Fruchtwechſel wie für jeden Landwirth ein großer Uebelſtand, wenn der Klee in Folge ungünſtiger Witterung ꝛc. mißräth, weil er dann, will er die gleiche Ernte erhalten, zu dem folgenden Weizen, und wenn er auch ſtatt des mißrathenen Klees reine Brache hält, düngen muß.

Unterſuchen wir nun auch, wie ſich die atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffe zu dem Fruchtwechſel verhalten. In derſelben Tabelle von Wolff finden wir den von den verſchiedenen Ernten conſumirten Stickſtoff per Hektare, wie ich hier oben bereits angeführt habe; von der Menge der conſumirten Kohlenſäure iſt dort nichts geſagt, weil auf ſie überhaupt kein Werth gelegt wird, da ſie im Ueberfluß allen Pflanzen zu Gebot ſtehe.

Sonach braucht der Klee nahezu das 2½fache einer Weizen- oder Gerſtenernte an Stickſtoff, die Erbſen das doppelte, Bohnen und Wicken etwas mehr, der Reps etwas weniger als das doppelte, Kartoffeln die Hälfte mehr als eine Getreideernte.

Neben dem, daß der Klee dem Boden in einer Ernte eine ſo große Menge Mineralſtoffe entzieht, enthält er in derſelben auch noch die größte Maſſe von Stickſtoff, und doch geräth der Weizen nach ihm beſſer, als nach ungedüngter reiner Brache, in welcher ſich doch, wie wir früher geſehen haben, atmoſphäriſche Nahrungsmittel und darunter auch Ammoniak anſammeln. Ebenſogut wie nach dem Klee

Digitized by

gedeiht der Weizen nach Reps, obwohl dieser ihm sehr viele Phosphorsäure und Kali entzieht und zwar nicht so viel, aber doch fast Dreiviertel soviel Stickstoff, wie die Kleeernte enthält.

Der Weizen gedeiht ferner unter günstigen Umständen sehr gut nach Bohnen, obwohl sie in ihrer Ernte fast soviel Stickstoff enthalten als Reps und Klee im Durchschnitt und dem Boden eine ansehnliche Menge Mineralstoffe entziehen; er gedeiht minder aber doch unter günstigen Umständen noch nach Wicken und Erbsen, obwohl erstere die gleiche Menge Stickstoff in ihren Ernten und fast gleiche Menge von Mineralbestandtheilen, letztere aber an allen weniger enthalten als die Bohnen; er gedeiht am schlechtesten nach Gerste und Kartoffeln, obwohl beide am wenigsten Stickstoff von all diesen Pflanzen in ihren Ernten enthalten.

Es scheint demnach fast, die mehr oder minder günstige Folge des Weizens im direkten Verhältniß zu dem in den Ernten der Vorfrüchte enthaltenen Stickstoff zu stehen; denn eine mittlere Ernte von einer Hektare von

Klee	enthält	130,8	Kil.	Stickstoff
Reps	„	93,5	„	„
Bohnen	„	118,2	„	„
Wicken	„	116,3	„	„
Erbsen	„	106,8	„	„
Kartoffeln	„	82,3	„	„
Gerste	„	51,3	„	„

Zur Erklärung dieses Räthsels müssen wir nothwendig den nächsten Punkt in Betrachtung ziehen, der da lautet:

36) Das Wachsen einer Pflanze, ihre Zunahme an Masse und ihre vollkommene Entwicklung in einer gegebenen Zeit, bei Gleichheit aller Bedingungen, steht in Verhältniß zur Oberfläche der Organe, welche bestimmt sind, die Nahrung aufzunehmen. Die Menge der aus der Luft aufnehmbaren Nahrungsstoffe ist abhängig von der Anzahl und der Oberfläche der Blätter, die der aus dem Boden aufnehmbaren Nahrung von der Anzahl und Oberfläche der Wurzelfasern.

Digitized by Google

Die Blattfrüchte nehmen alſo mehr Nahrungsſtoffe, daher auch mehr Ammoniak aus der Luft als die mit weniger Blättern verſehenen Getreidearten.

In unſerem Normalfruchtwechſel wird durch die Kartoffel- und Gerſtenernte einer Hektare Landes 133,3 Kil. Stickſtoff entzogen weniger x Stickſtoff, welchen dieſe beide Pflanzen der Atmoſphäre entnommen haben. Wenn für den Weizen die gleiche Fruchtbarkeit des Bodens wieder hergeſtellt werden ſoll, die er beim Beginn des Fruchtwechſels hatte, was ſo ziemlich zu ſeinem guten Gedeihen nothwendig iſt,[1] ſo müſſen dem Boden die entzogenen 133,3 Kil. Stickſtoff — x wieder erſetzt werden. Durch eine reine Brache ſcheint nun dieſer Erſatz nach dem bisherigen nicht zu Stande zu kommen, wohl aber annähernd durch den Klee, denn der Weizen nach dem Klee in dieſer Folge erträgt beinahe ſoviel, wie der, welcher an der Stelle der Kartoffeln am Anfang des Fruchtwechſels (natürlich nicht nach vorhergegangenem Waizen) geſtanden wäre; der nach reiner ungedüngter Brache aber bei weitem nicht ſo viel. Es muß alſo der Klee neben den 130,8 Kil. Stickſtoff, welche in ſeiner Ernte hinweggenommen werden, nahezu noch weitere 133,3 Kil. — x Stickſtoff der Atmoſphäre entnehmen, ſey es nun auf direktem oder indirektem Wege durch den Boden. Die Unterſuchung der Maſſe der Wurzeln und Stoppeln, welche der Klee auf einer Hektare hinterläßt, zeigt nach John in Eldena, wenn ſie bis zu 170 Millimeter Tiefe ausgehoben wurden, einen Gehalt an Stickſtoff von 90,5 Kil., nach Bouſſingault, wahrſcheinlich aus geringerer Tiefe nur 27,9 Kil.

Bringen wir den Weizen nach Reps und ſetzen wir die Menge des Stickſtoffs vor dem Reps gleich der vor den Kartoffeln in dem Boden, ſo wird der Weizen in dieſer Stellung ſo gut gedeihen wie

[1] Ging der Kartoffel unmittelbar eine Düngung oder eine reine Brache oder beides voraus, ſo würde Weizen an der Stelle der Kartoffeln beſſer gedeihen, als nach Kartoffeln, Gerſte, Brache ohne die abermalige Düngung der letztern.

Digitized by Google

nach Kartoffeln, Gerſte, Klee, alſo nahezu ſo gut, wie wenn der Weizen an der Stelle der Kartoffeln oder des Repſes geſtanden wäre. Durch die Repsernte wurden 93,5 Kil. Stickſtoff weggebracht; er muß daher nahezu ebenſoviel Stickſtoff, als er ſelbſt brauchte, aus der Atmoſphäre und nur ſehr wenig aus dem Boden genommen haben.

Nach Bohnen findet unter ſonſt gleichen Verhältniſſen, wenn ſie an die Stelle des Repſes geſtellt werden, in dem ihnen folgenden Weizen ſchon einiger Rückſchlag ſtatt; ſie ſcheinen daher nicht ſo viel Stickſtoff aus der Luft zu ziehen, als in ihren Ernten weggebracht wird; ſie entziehen der Luft auf einer Hektare alſo nicht 118,2 Kil. Stickſtoff. Ebenſo ſcheint es ſich mit den Wicken und Erbſen zu verhalten; nur ſcheinen ſie der Luft verhältnißmäßig noch weniger zu entnehmen als die Bohnen.[1] Nicht ganz ſo wie bei den vorhergehenden Früchten ſcheint ſich die Sache bei den Kartoffeln und der Gerſte zu verhalten. Man könnte zwar ſagen: beide ziehen verhältnißmäßig am wenigſten Stickſtoff (Ammoniak) aus der Luft und entnehmen den meiſten in ihren Ernten enthaltenen aus dem Boden; wenn dieß der Grund des ſchlechten Gedeihens des Weizens nach Kartoffeln und nach Gerſte wäre, dann müßte die Gerſte ebenſo ſchlecht nach Kartoffeln gerathen als der Weizen; ſie müßte ebenſo ſchlecht nach Weizen gerathen, als dieſer nach ihr; denn ſie brauchen beide gleichviel Stickſtoff und ihre Organe ſind ſich ziemlich gleich; doch dürfte die Gerſte verhältnißmäßig noch mehr Blattoberfläche nachweiſen als der Weizen. Während aber der Winterweizen nach Kartoffeln ſo ſchlecht gedeiht als der Winterroggen, gedeihen Sommer-

[1] Es ſcheint hienach die Eintheilung der Kulturpflanzen durch die Landwirthe in bereichernde, ſchonende und erſchöpfende wenigſtens in Beziehung auf den Stickſtoff nicht ſo lächerlich zu ſeyn, wie ſie gemacht wird; denn wenn der Klee in dem Boden mehr Stickſtoff hinterläßt, als er angetroffen hat, ſo bereichert er denſelben an Stickſtoff; wenn die Hülſenfrüchte ihren vielen Stickſtoff nur zu einem geringen Theil aus dem Boden nehmen, ſo ſchonen ſie ihn und wenn die Getreidearten ihn zum größten Theil daraus beziehen, ſo erſchöpfen ſie ihn!

Digitized by Google

weizen und Sommerroggen ebenso vortrefflich nach ihnen, wie die Gerste und zwar so, daß ihre Ernte dem Gewichte nach per Hektare gewöhnlich mehr ausgibt, als diejenige der betreffenden Winterfrucht in dieser Stellung. Es muß also hier etwas anderes zu Grunde liegen, möglicher Weise kann der physikalische Zustand des Bodens Einfluß haben.

Daß der Klee, daß die Erbsen erst nach mehreren Jahren auf derselben Stelle wieder gut gedeihen, läßt sich aus ihrem Verhältniß zum Stickstoff ebensowenig erklären als aus dem zu den Mineralstoffen; denn was hindert den Klee jederzeit so viel Stickstoff aus der Atmosphäre zu ziehen, als er braucht, da sie unerschöpflich ist, da sie ihn dem Klee, der in den Zwischenjahren auf andern Feldern gebaut wurde, nicht vorenthält? Was hindert die Erbsen nach kurzer Zeit, wenn eine Düngung, eine Brache oder Klee in derselben auf dem Acker folgt, und ihm Stickstoff zuführt, den wenigen Stickstoff, den sie aus dem Boden brauchen, ihm zu entnehmen, da er dann im Uebermaß für sie vorhanden ist?

Beim Klee könnte noch die Zubereitung des Bodens, sein physikalischer Zustand, welcher nicht so schnell nach ihm zuwege gebracht werden kann, mit influiren, nicht aber bei den Erbsen; denn der äußere Zustand des Bodens, wie sie ihn erfahrungsgemäß erfordern, läßt sich für die nächste Erbsenernte schon über Winter herstellen und auch der durch sie entzogene wenige Stickstoff sammt mineralischen Substanzen durch Düngung wieder ersetzen.

Warum gedeihen gerade nach Klee, Luzerne, nach Reps alle andern Pflanzen so vortrefflich? Alle drei lockern den Boden durch ihre faulenden Wurzeln, wobei nach Reps die mechanische Bearbeitung des Bodens die geringere Wurzelmasse zu ersetzen scheint; alle drei hinterlassen in ihren Wurzeln in dem Boden eine Quelle, eine allmählig fließende Quelle von Kohlensäure und Ammoniak und entnehmen dem Boden selbst von diesen Stoffen nichts oder wenig. Das haben alle drei Pflanzen mit einander gemein.

Digitized by Google

Die Wechſelwirthſchaft beruht allem nach nicht auf Einem einzigen Grunde, ſondern auf mehreren, von welchen wir den einen und den andern noch gar nicht kennen. Hat man ihre Nothwendigkeit doch auch ſchon durch das Exkrementiren der Pflanzen zu erklären verſucht. Die Verſuche von Macaire namentlich ſprechen ſehr einleuchtend dafür; bald darauf wurde das Exkrementiren der Pflanzen durch die Wurzeln von Seiten der Phyſiologie wieder ganz geläugnet und doch könnte man leicht verſucht ſeyn, bei Erklärung der Unverträglichkeit einzelner Pflanzen mit ſich ſelbſt, darauf zurückzukommen. Wer weiß, was hier noch zu Tage gefördert wird, haben ſich ja doch die ſeichten Wurzeln der Getreidearten erſt ſeit etwa ſechs Jahren auf das drei- und vierfache verlängert.

Da wir nun eine geeignete Erklärung der Wechſelwirthſchaft bis jetzt noch nicht haben, ſo wollen wir hoffen, daß nicht nur die Chemiker, ſondern auch die Forſcher in andern Zweigen der Naturwiſſenſchaft ſich weitere Unterſuchungen nicht verdrießen laſſen möchten; denn es iſt für denkende Landwirthe oft etwas Troſtloſes, wenn ſie ſich rein an landwirthſchaftliche Thatſachen halten müſſen, ohne deren Gründe zu kennen.

Was den Punkt 36 ſelbſt betrifft, ſo läßt ſich aus demſelben und auch aus den nachfolgenden Sätzen nicht entnehmen, ob er von allen Pflanzen überhaupt oder nur von Pflanzen gleicher Art gelten ſoll. Es handelt ſich hier um die Fragen: ſind alle Blätter aller Pflanzen in dieſer Beziehung gleich organiſirt, haben alle auf gleicher Fläche gleichviel Spaltöffnungen? Ziehen alle Spaltöffnungen in gleicher Zeit gleiche Mengen von Kohlenſäure und Ammoniak ein?

Für ein und dieſelbe Pflanzenart iſt der Satz wohl unbedingt gültig und ſeine Richtigkeit iſt für die Landwirthſchaft von ungeheurem Werth, wie ſich ſpäter zeigen wird; gegen ſeine Richtigkeit für alle Pflanzen ſtoßen mir dagegen einige landwirthſchaftliche Zweifel auf.

Wir haben oben geſehen, daß eine Hektare Klee vielleicht das Doppelte an Stickſtoff aus der Atmoſphäre zieht als eine Hektare

Digitized by Google

Raps; sollte nun wirklich die Gesammtoberfläche der Kleeblätter auf einer Hektare noch einmal so groß seyn als die der Repsblätter vor und nach Winter? Soll das Kohlblatt des Rapses genau so organisirt seyn wie das des Klees? Soll es auf gleicher Fläche gleich viele und gleich große Spaltöffnungen haben wie das des Klees? Soll es mit der gleichen Fläche wirklich in derselben Zeit gleich viel Ammoniak aufnehmen wie das des Klees? u. s. f.

Auch in Betreff der Wurzeln scheint mir der Satz etwas bedenklich. Nach der Physiologie sollen die Wurzeln nur durch ihre Spitzen oder den hinter den Wurzelhauben liegenden Saugzellen Nahrungsstoffe aufnehmen. Wenn dieß richtig ist, was hat dann die große oder kleine Oberfläche der Wurzelfasern mit der Mehr- oder Minderaufnahme von Nahrungsstoffen zu thun? Wenn die eine Wurzelfaser lang, die andere kurz ist, jede aber nur eine Spitze hat, so würden beide in gleicher Zeit gleich viel Stoffe aufnehmen können, obwohl bei gleicher Dicke die lange im gleichen Verhältniß der Länge mehr Oberfläche besitzt als die kurze.

37) Wenn während der Blatt- und Wurzelbildung zwei Pflanzen derselben Gattung eine ungleiche Menge Nahrung in derselben Zeit dargeboten wird, so ist ihre Zunahme an Masse ungleich in dieser Zeit, sie ist größer bei derjenigen Pflanze, welche in dieser Zeit mehr Nahrung empfängt, die Entwicklung derselben wird beschleunigt. Dieselbe Ungleichheit in der Zunahme zeigt sich, wenn den beiden Pflanzen die nämliche Nahrung in derselben Menge, aber in einem verschiedenen Zustande der Löslichkeit dargeboten wird.

Durch Darbietung der richtigen Menge aller zur Ernährung eines Gewächses nothwendigen atmosphärischen und tellurischen Nahrungsmittel in der gehörigen Zeit und Beschaffenheit wird ihre Entwicklung in der Zeit beschleunigt. Die Bedingungen der Zeitverkürzung ihrer Entwicklung sind die nämlichen wie die zu ihrer Zunahme an Masse.

Den ersten Absatz dieses Punktes möchte ich beginnen: Wenn caeteris paribus während der Blatt- und Wurzelbildung ꝛc.; denn wenn zwei Pflanzen auch die gleiche Menge Nahrung dargeboten

Digitized by

wird, ſo wird doch diejenige ſich ſchneller entwickeln, alſo auch die dargebotenen Nahrungsſtoffe ſchneller in ſich aufnehmen, auf welche bis auf einen gewiſſen Grad mehr Wärme und Licht, wohl auch Elektricität, einwirken.

Der zweite Abſatz könnte möglicherweiſe auch mißverſtanden werden; da aber ſeine richtige Auffaſſung von großer Wichtigkeit für die Landwirthſchaft iſt, ſo erlaube ich mir eine nähere Erörterung deſſelben. Es kommt darauf an, was man unter beſchleunigter Entwicklung verſteht. Die Entwicklung einer Haferpflanze beſteht darin, daß das Saatkorn die radicula in den Boden treibt, daß die plumula ſich am Tage zum Blatt entwickelt; nach und nach bilden ſich mehr Blätter, ſodann Nebentriebe; ſpäter treiben die Triebe Halme, aus den Halmen entwickelt ſich die Riſpe; dieſe öffnet ihre Spelze zur Blüthe, die Befruchtung geht vor ſich; je mehr die Frucht zur Reife kommt, deſto mehr ſterben die Blätter von unten herauf ab, ſpäter die Halme ebenſo, bis die Pflanze abgeſtorben und damit reif iſt.

Alle dieſe Perioden der Entwicklung werden abgekürzt, wenn es der Pflanze an Nahrungsmitteln gebricht. Dieß läßt ſich auf jedem Haferacker, deſſen Boden durch Furchen in Beete abgetheilt iſt, leicht wahrnehmen. Die Pflanzen in der Furche, denen es an Boden und daher an Nahrungsmitteln fehlt, treiben ihre Sproſſen früher in Halme, die Aehren kommen früher zum Vorſchein, das Reifen geht ſchneller vor ſich, als dieß bei den Pflanzen auf dem Rücken des Beets der Fall iſt, wo mehr Boden und daher auch mehr Nahrungsmittel ſich vorfinden. Caeteris paribus findet auf einem mageren Acker die Ernte früher ſtatt als auf einem reichen; die Pflanzen auf jenem ſind früher entwickelt als auf dieſem; ihre Entwicklung iſt daher beſchleunigt, ſie iſt aber deſto unvollkommener.

Die Pflanze, welcher alle Nahrungsmittel in hinreichender Menge zu Gebot ſtehen, treibt in derſelben Zeit längere und mehr Wurzeln,

Digitized by Google

größere und mehr Blätter, kräftigere und mehr Sproſſen, und da dieſe Periode bei ihr länger dauert als bei der Pflanze auf magerem Boden, ſo entſtehen der Organe um ſo mehr. Das Emporſchießen der Halme beginnt auf kräftigem Boden ſpäter und dauert an und für ſich ſchon länger; es werden aber auch mehr und ſtärkere und höhere Halme und abermals größere Blätter und in den Halmen mit zahlreicheren Spelzen verſehene Riſpen gebildet. Dieſe kommen ſpäter zum Vorſchein, brauchen ſchon ihrer Ausdehnung halber längere Zeit bis ſie ganz aus den Scheiden ſind; die Blüthe geht ſo ziemlich gleich ſchnell von Statten wie bei mageren Pflanzen und die Periode des Reifens dauert nicht in dem gleichen Verhältniß länger wie die vorhergehenden Perioden der eigentlichen Entwicklung. Die Pflanze auf üppigem Boden entwickelt ſich in gleicher Zeit ſchneller als die auf magerem; ſie entwickelt ſich dabei aber auch noch längere Zeit und deßhalb entwickelt ſie ſich in weit höherem Maße; die verſchiedenen Organe werden größer, vollkommener und zahlreicher, die ganze Pflanze bekommt mehr Maſſe während einer längeren Vegetationszeit. Dieſelbe Wirkung, welche hier caeteris paribus die den Pflanzen in ungleichem Maße dargebotene Nahrung hervorbringt, bringt auch, wie oben ſchon berührt, caeteris paribus die in ungleichem Maße auf ſie ſtattfindende Einwirkung der Wärme, des Lichts und der Elektricität bis auf einen gewiſſen Grad bei jeder Pflanzengattung hervor. Auf demſelben Boden, in welchem alle Nahrungsmittel, namentlich alle mineraliſchen im Ueberfluß vorhanden ſind, wird dieſelbe Pflanze ſich caeteris paribus zu größerer Vollkommenheit entwickeln in einem warmen Sommer als in einem kühlen, in einem milderen Klima als in einem rauheren, ſie macht offenbar in dem kühlen Sommer, in dem rauhen Klima weniger Gebrauch von den dargebotenen Nahrungsmitteln. Die Wärme ꝛc. beſchleunigt aber die Entwicklung der Pflanzen nicht bloß auf die Weiſe, wie die dargebotene richtige Menge aller Pflanzennahrungsmittel bei längerer Vegetationsperiode, ſondern ſie beſchleunigt die Entwicklung

Digitized by

nach allen Seiten; ſie kürzt die Vegetationsperiode ab, die Pflanze entwickelt ſich mächtiger oder vollkommener und ſchneller zugleich. caeteris paribus wird die Pflanze in einem warmen Sommer trotz ihrer vollkommeneren Entwicklung, ihrer größeren Maſſe ihre Vegetation in kürzerer Zeit beendigt haben, die Ernte wird früher ſtattfinden als in einem kühlen Sommer; ſie wird früher ſtattfinden in einem milden Klima als in rauhem. Aus dieſem Grunde kann man, immer caeteris paribus, in dem milden Klima dieſelbe Pflanze ſpäter ſäen und doch früher ernten, und doch höhere Ernten erzielen als in rauherem. Eine ähnliche Wirkung wie die Wärme des einzelnen Jahrgangs oder des milden Klima's hat auch die Empfänglichkeit des Bodens für die Wärme auf die Entwicklung der Pflanzen. Auf einem für die Wärme empfänglicheren oder auf einem warmen Boden, wie wir Landwirthe ſagen, wird ſich die Pflanze ſchneller und vollkommener entwickeln als auf einem kalten, wenn alle obigen Einflüſſe möglichſt gleich ſind; ich ſage möglichſt gleich, denn man kann nicht wohl caeteris paribus ſagen, weil kalter Boden an und für ſich ſchon anders zuſammengeſetzt ſeyn muß als warmer; denn wenn zwei Bodenarten in allem andern ſich völlig gleich ſind, ſo müſſen ſie auch gleiche Wärmecapacität haben. Wenn wir aber letztere durch ein ſonſt unſchuldiges Mittel erhöhen, wobei der Boden ſich ſonſt gleich bleibt, wie z. B. Veränderung ſeiner Farbe an der Oberfläche (etwa durch dünn aufgeſiebten Kohlenſtaub [1]), ſo tritt auch die Wirkung alsbald ein und dann faſt — caeteris paribus.

Sonach iſt das, was in dem Punkt 37 von der Wirkung ungleicher Menge Nahrung auf die Vegetation geſagt iſt, auf die Wärme der Luft und die Erwärmungsfähigkeit des Bodens auszudehnen, beziehungsweiſe zu modificiren.

[1] Der zwar auch Ammoniak aus der Luft anzieht, aber es auch feſthält, ſo daß in dieſer Lage dem Boden ſchwerlich mehr Ammoniak aus der Luft zu gut kommt, als ohne den Kohlenſtaub, ja vielleicht ſogar weniger.

Digitized by Google

38) Zwei Pflanzen, deren Wurzelfasern eine gleiche Länge und Ausdehnung haben, gedeihen weniger gut neben einander oder nach einander, als zwei Pflanzen, deren Wurzeln, von ungleicher Länge, ihre Nahrung aus ungleicher Tiefe und Ebene des Bodens empfangen.

Der Satz scheint nicht immer richtig, mehr noch in thesi als in praxi, keinenfalls in seiner Allgemeinheit.

Wenn die Nahrungsstoffe für beide Pflanzen bis zu einer gewissen Tiefe im Ueberfluß vorhanden sind, so steht von dieser Seite ihrem Gedeihen neben oder nach einander nichts im Wege, wenn sie auch Wurzeln von gleicher Ausdehnung und Länge haben. Nur wenn es an Nahrungsstoffen für beide bis zu dieser Tiefe fehlt, wird eine andere Pflanze, im Fall sich noch tiefer Nahrungsmittel vorfinden, mit ihren tieferen Wurzeln besser neben der seichter wurzelnden gedeihen als zwei der letzteren nebeneinander. Das Nacheinander folgt nicht einmal daraus.

Aus der landwirthschaftlichen Praxis möchte ich anführen, daß Winterweizen und Winterroggen recht gut auf einem für beide sonst geeigneten Mittelboden als Mengsaat nebeneinander gedeihen, ja im Durchschnitt besser als auf demselben Felde in getrenntem Stande, obgleich beide ziemlich gleiche Länge und Ausdehnung der Wurzeln haben; dagegen gedeiht Winterweizen nach Winterroggen auf dem gleichen Boden schlecht, minder schlecht Roggen nach Weizen.

Hafer mit Wicken, Erbsen, Bohnen ꝛc., welche so ziemlich gleich tief Wurzeln schlagen, gedeihen recht gut neben und nach einander. Der tief wurzelnde Klee und die Luzerne gedeihen nicht gut nach Getreide, während dieses vortrefflich nach jenem folgt.

Wie tief die Kartoffeln wurzeln, ist mir bis jetzt noch nicht bekannt, das Wintergetreide wurzelt aber nur wenig tiefer als das entsprechende Sommergetreide und doch geräth dieses vortrefflich, jenes aber schlecht nach Kartoffeln. Der Lein hat sehr wenig Wurzeln, weit mehr das Wintergetreide, noch mehr der Klee; jenes gedeiht nicht nach Lein, dieser aber sehr gut, wenn er sogar unter ihn gesät wird.

Digitized by Google

39) Die zum Leben einer Pflanze nöthigen Nahrungsstoffe müssen in einer gegebenen Zeit zusammenwirken, wenn sie zur vollen Entwicklung in dieser Zeit gelangen soll. Je rascher sich eine Pflanze in der Zeit entwickelt, desto mehr Nahrung bedarf sie in dieser Zeit, die Sommerpflanze mehr wie die perennirenden Gewächse.

Der Satz ist unzweifelhaft richtig, dagegen ist mir seine Anwendung am Schlusse nicht recht klar. Die Sommerpflanze entwickelt sich schneller als wie perennirende Gewächse. Was ist hier unter beiden verstanden? Zu welchem von beiden gehören unsere einjährigen Winterpflanzen? Sommerpflanzen sind sie nach landwirthschaftlichen Begriffen nicht, perennirende aber auch nicht. Der Satz läßt sich aber auch weder auf Sommer-, noch auf Winter-, noch auf perennirende Gewächse in pleno anwenden; denn unter allen dreien gibt es rascher oder langsamer wachsende Pflanzen. Die Getreidearten überhaupt, auch manche perennirende Gewächse wachsen zu Zeiten äußerst rasch, dagegen die Hülsenfrüchte langsamer und gleichmäßiger (ob Winter- oder Sommerfrucht), am gleichmäßigsten und längsten die Luzerne und der Klee, weniger die Esparsette.

40) Wenn einer der zusammenwirkenden Bestandtheile des Bodens oder der Atmosphäre fehlt oder mangelt oder die zur Aufnahme geeignete Beschaffenheit nicht besitzt, so entwickelt sich die Pflanze nicht oder in ihren Theilen nur unvollkommen.

Der fehlende oder mangelnde Bestandtheil macht die anderen vorhandenen wirkungslos, oder vermindert ihre Wirksamkeit.

Der Satz ist an und für sich unzweifelhaft und läßt sich noch eine weitere Betrachtung daran anknüpfen.

Es können also nicht nur die zusammenwirkenden Bestandtheile des Bodens, sondern auch die der Atmosphäre fehlen. Herr von Liebig sagt zwar auf Seite 57 der vorliegenden Schrift über die Grundsätze der Agrikulturchemie: „Die Atmosphäre sey ein ganz unerschöpfliches Magazin an Kohlensäure.“ Dagegen sagt er auch auf Seite 58: „Da nun die Luft eine sehr begrenzte Menge Kohlensäure und Ammoniak enthält (2,500 Vol. Luft enthalten nur 1 Vol. Kohlensäure und ein

Digitized by Google

weit kleineres Verhältniß Ammoniak), so ist die Quantität der den Pflanzen zugeführten atmosphärischen Nahrungsmittel wesentlich abhängig von einem Wechsel der mit der Pflanze in Berührung kommenden Luftschichten; die ihrer Kohlensäure und ihres Ammoniaks beraubte Luftschichte muß verdrängt werden durch frische Luft, wenn eine weitere Aufnahme derselben durch die Pflanze erfolgen soll. Zu diesem Wechsel gehört eine gewisse Zeit."

„Es ist klar, wenn wir die Kohlensäure- und Ammoniakmenge in der Luft verdoppeln oder verdreifachen könnten, wie dieß z. B. in geschlossenen Räumen in Mistbeeten geschieht, so würden die Pflanzen unter gleichen Verhältnissen doppelt oder dreimal so viel Kohlensäure und Ammoniak in derselben Zeit aufnehmen oder eben so viel als bei der einfachen Zufuhr in der doppelten oder dreifachen Zeit. In demselben Verhältniß muß eine doppelte oder dreifache Menge mineralischer Nahrungsmittel in Wirksamkeit kommen; denn da sie Bestandtheile der Organe ausmachen, so ist ohne sie eine Zunahme an Masse der Pflanzen in ihren Theilen nicht denkbar; der Ertrag wird durch dieses Zusammenwirken verdoppelt oder verdreifacht werden."

Ferner sagt er Seite 85 schon an einem andern Orte Gesagtes, nämlich: „die Cerealien bedürfen der Alkalien, der löslichen kieselsauren Salze. Ist nebenbei eine verwesende Materie vorhanden, welche der Pflanze Kohlensäure liefert, so wird ihre Entwicklung befördert, aber nothwendig ist sie nicht. Geben wir dem Boden Ammoniak, und die den Getreidepflanzen unentbehrlichen phosphorsauren Salze, so haben wir alle Bedingungen zu einer reichlichen Ernte erfüllt."

Ferner sagt er Seite 47 seiner Theorie und Praxis in der Wirthschaft in der Anmerkung: „Aus der Kenntniß der Nahrung, welche die Pflanzen bedürfen, entspringen einige für die Agrikultur wichtige Regeln:"

„1) Durch Zufuhr von verwesenden Vegetabilien wird das Wachs-

Digitized by Google

thum der Pflanzen beſchleunigt, ihr Kohlenſtoffertrag geſteigert, inſofern durch ſie eine Quelle von Kohlenſäure gegeben wird."

„2) Durch Zufuhr von verweſenden ſchwefel- und ſtickſtoffhaltigen Körpern ſchafft man im Boden eine Quelle von Ammoniak, welche zur Beſchleunigung der Entwicklung der Pflanze und zur Vergrößerung ihrer Maſſe beiträgt."

„3) Da der Uebergang der Kohlenſäure zu einem Beſtandtheile der Pflanzen vermittelt wird durch die Alkalien oder alkaliſchen Erden, da ferner ohne Hinzufuhr von phosphorſauren Salzen ſich keine Samen bilden, ſo iſt klar, daß mit der Zufuhr der Kohlenſäure und von Ammoniak das Gedeihen der Pflanzen nur dann beſchleunigt und gefördert wird, wenn die hierzu nöthigen Mineralbeſtandtheile gleichzeitig gegeben werden."

Ferner Seite 74 deſſelben Werkes: „Die in der Verweſung ſich entwickelnde Kohlenſäure iſt ein mächtiges Mittel, die Mineralien aufzuſchließen und ihre Beſtandtheile löslich zu machen."

Ferner Seite 101: „Es wirken in Beziehung auf die Erſchöpfung der Felder durch den Getreidebau ſicherlich mehrere Urſachen zuſammen; daß der Stickſtoffverluſt keine derſelben iſt, dürfte wohl einem jeden klar ſeyn."

In ſeiner Chemie, in ihrer Anwendung auf Agrikultur (1843) S. 220 ſagt Herr von Liebig: „Um ein Maximum von Größe in der gegebenen kurzen Periode ihres Lebens zu erlangen, reicht die in der Atmoſphäre enthaltene Nahrung nicht hin. Es muß für ſie, wenn die Zwecke der Kultur erreicht werden ſollen, in dem Boden ſelbſt eine künſtliche Atmoſphäre von Kohlenſäure und von Ammoniak geſchaffen und dieſer Ueberſchuß von Nahrung, welcher den Blättern fehlt, er muß dann ihren correſpondirenden Organen, welche ſich im Boden befinden, zugeführt werden."

Seite 258: „Die Erfahrungen in der Wald- und Wieſenkultur geben zu erkennen, daß die Atmoſphäre eine für die Vegetation unerſchöpfliche Menge Kohlenſäure enthält."

Digitized by Google

Ferner rufe ich den Leſern die Punkte 8, 12, 14, 15, 18 in's Gedächtniß zurück.

Trotzdem, daß die Kohlenſäure der Atmoſphäre unerſchöpflich iſt, fehlt ſie alſo doch zu Zeiten; wenn es aber nach dem vorliegenden Punkt 40 auch an einem Beſtandtheil der Atmoſphäre fehlt, ſo entwickelt ſich die Pflanze nicht, oder in ihren Theilen nur unvollkommen; wenn es den Pflanzen alſo nur in einzelnen Intervallen an Kohlenſäure fehlt, ſo wird ſie ſich in dieſer Zeit nicht entwickeln, ja, da die Kohlenſäure ein ſo wichtiges Auflöſungsmittel für andere Stoffe iſt, ſo würden dieſe aus zwei Gründen in der Zeit des Mangels an Kohlenſäure nicht benützt, nämlich aus dem Grund des Punkts 40 und weil ſie nicht auflösbar ohne Kohlenſäure ſind. Nun iſt aber die Entwicklung der Pflanze in der Zeit nach Punkt 37, zweiter Abſatz von hohem Werth und da wir die anzubauenden Pflanzen in ihrer Entwicklung nie ſtille ſtehen laſſen, ſondern die ganze Zeit ihrer Entwicklungsfähigkeit zu ihrer vollkommenſten Entwicklung möglichſt benützen wollen, ſo iſt es nothwendig, daß wir dafür ſorgen, daß es den Pflanzen niemals an Kohlenſäure fehlt, und eine Quelle von Kohlenſäure durch verweſende organiſche Reſte im Boden herſtellen. Da die aus der Verweſung entſtehende Kohlenſäure ein ſo mächtiges Mittel, die Mineralien aufzuſchließen und ihre Beſtandtheile löslich zu machen, iſt, ſo darf ſie auch im Boden ſelbſt nie fehlen; ja ſie wirkt ſchon durch ihre größere Menge daſelbſt nützlich, weil, wenn lösliche Mineralſtoffe nebſt ihrem Auflöſungsmittel immer im Boden vorhanden ſind, die Pflanze, die ihr nur in Intervallen gebotene Kohlenſäure der Atmoſphäre um ſo raſcher benützen kann. Iſt die Kohlenſäurequelle hiezu aber nützlich, ſo iſt ſie auch nothwendig, wenn man den Nutzen will.

Mit dem Ammoniak verhält es ſich ähnlich wie mit der Kohlenſäure. Die Pflanzen bedürfen deſſelben zwar in geringerem Maße; es iſt aber auch in geringerem Maße in der Luft vorhanden, und der in den Boden gebrachte Miſt entwickelt auch mehr Kohlenſäure

als Ammoniak. Das Ammoniak der Luft ist aber den Pflanzen zu Zeiten schwerer, ja oft gar nicht, jedenfalls viel seltener zugänglich als die Kohlensäure. Wird es doch dem Boden und den Pflanzen hauptsächlich in dem Regen zugeführt, der nicht alle Tage fällt, der nicht einmal jedesmal Ammoniak mit aus der Luft herabbringt. Da aber den Pflanzen während ihrer Entwicklung jeder Nahrungsstoff zu jeder Zeit in der nöthigen Menge zu Gebot stehen muß, wenn ihre Entwicklung die vollkommenste werden soll, so ist eine Ammoniakquelle im Boden noch nothwendiger als eine Kohlensäurequelle. Darüber, ob die Ammoniakquelle in dem Boden nothwendig sey oder nicht, sind die Gelehrten noch nicht einig; darüber aber, daß eine Kohlensäurequelle nicht nothwendig sey, scheinen sie einig zu seyn, weil sie annehmen, die Atmosphäre biete sie im Ueberfluß dar, und aus den im Boden bleibenden Resten der Ernten entwickle sich genug, nebendem, daß dem Boden selbst noch aus der Atmosphäre direkt zugeführt werde. So sagt auch Wolff in seinem Ackerbau (1856) S. 375: „Die Kohlensäure ist in so großer Quantität in der Atmosphäre angehäuft, und wird derselben aus Quellen, welche wir in einem frühern Kapitel kennen gelernt haben" (aus dem Innern der Erde, durch Verbrennung und Fäulniß ꝛc.) „stets auf's Neue zugeführt, daß wir die Kohlensäuremenge, welche durch Verwesung der im Boden enthaltenen Humussubstanzen erzeugt wird, wenn auch nicht als wirkungslos, so doch als entbehrlich für Entwicklung der Pflanzen im Allgemeinen betrachten können. Ich habe indessen ebenfalls schon früher angedeutet, daß ich diese im Boden sich ansammelnde Kohlensäure keineswegs als gleichgültig für die Erzeugung der vegetabilischen Masse betrachte; die Pflanze gedeiht, vielfacher Erfahrung zufolge, um so besser, wenn derselben gleichzeitig mit der atmosphärischen Kohlensäure derselbe Nahrungsstoff auch aus dem Boden dargeboten wird; da aber zahlreiche Thatsachen die Ueberzeugung gewähren, daß die Pflanzen auch in einem humusfreien Boden zur Blüthe und vollkommenen Samen-

Digitized by Google

bildung gelangen, alſo ohne daß ihnen Kohlenſäure aus dem Boden dargeboten wird, ſo kann man offenbar die Kohlenſäure der Ackerkrume nicht als durchaus weſentlich und unentbehrlich für die Entwicklung der Pflanzen anſehen, mithin auch bei der Chemie des Düngers die unter ſeinen Zerſetzungsprodukten befindliche Kohlenſäure, als einen — in chemiſcher Hinſicht nicht auffallend die günſtige Wirkung des Düngers erhöhenden Körper — hier wenigſtens — unbeachtet laſſen."

Die aus der Verweſung organiſcher Stoffe im Boden entſpringende Kohlenſäure iſt alſo „keineswegs wirkungslos" „keineswegs gleichgültig, die Pflanzen gedeihen beſſer" durch ſie, aber dennoch iſt ſie entbehrlich, kann man ſie bei der Theorie des Düngers unbeachtet laſſen, weil man ohne ſie Pflanzen zur Blüthe und vollkommenen Samenbildung gebracht hat. Die Landwirthſchaft will aber die Pflanzen in möglichſter Vollkommenheit ziehen, ſie ſollen beſſer gedeihen als die ohne Kohlenſäure im Boden; deßhalb muß ſie alles benützen, was in dieſer Richtung Wirkung hervorbringt und ſo muß ſie dem Boden für ihre Zwecke nothwendig auch Kohlenſäure verſchaffen.

Die Chemiker halten die Kohlenſäure im Dünger für unweſentlich, nicht nothwendig, weil ſie im Ueberfluß in der Atmoſphäre vorhanden ſey: daß ſie nicht jederzeit den Pflanzen zu Gebot ſtehe, nimmt Herr von Liebig an, auch ſpricht er ſich das einemal mehr, das andere mal weniger für die Nothwendigkeit einer Kohlenſäurequelle im Boden aus, ob ſie auch immer in genügender Menge in der Luft vorhanden ſey, iſt mir nicht bekannt.

Bouſſingault führte einer Rebenpflanze mit 20 Blättern in einem verſchloſſenen Ballon von 15 Liter Inhalt innerhalb 4 Stunden 60 Liter Luft zu, welche 0,00045 Kohlenſäure enthielt, von welcher die Blätter 0,00025 einſaugten; bei einem zweiten Verſuch enthielt die Luft 0,0004 und die Blätter nahmen 0,0003 auf; alſo das einemal nahmen die Blätter $^5/_9$, das anderemal $^3/_4$ ſämmtlicher

Digitized by Google

Kohlensäure weg. Wären es im letzten Fall 27 Blätter gewesen, so wäre sämmtliche Kohlensäure aufgesaugt worden, und noch mehr Blätter hätten nicht soviel vorgefunden als sie aufzusaugen im Stande gewesen wären. Von 0,03 Liter Kohlensäure, welche in den 75 Liter Luft vorhanden waren, haben im letzten Fall die 20 Blätter in 4 Stunden 0,0226 Liter eingezogen, wobei die Luft ihren mittleren Gehalt an Kohlensäure hatte. Das anderemal wurden von den 0,03375 Liter Kohlensäure, welche 75 Liter Luft enthielten, nur 0,01675 Liter aufgenommen. Dieser interessante Versuch zeigt, daß 20 Rebenblätter in 4 Stunden $^3/_4$ der dargebotenen Kohlensäure aufgenommen haben, daß die Blätter von der mehr dargebotenen Kohlensäure relativ und absolut weniger aufgenommen haben, als von der in minderem Maße zugeführten, daß also die Pflanze das einemal mehr, das anderemal weniger Kohlensäure bedurfte, daß dieselben Blätter derselben Pflanze das einemal mehr, das anderemal weniger Kohlensäure anzogen, unabhängig von der mehr oder weniger ihnen zugeführten Menge. Die Pflanze scheint durch ihre Blätter nicht alle ihr dargebotene Kohlensäure zu jeder Zeit aufzunehmen, selbst nicht unter Einwirkung des höchsten Lichts von 11—3 Uhr Mittags, zu welcher Zeit diese Versuche gemacht wurden, sondern nur so viel sie gerade in ihrem innern Haushalt braucht. (Ob es sich mit andern Nahrungsstoffen auch so verhält?)

Das Bedürfniß der Pflanzen an Kohlensäure ist aber zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden, während der berechnete Inhalt der Luft an Kohlensäure im Ganzen nicht sehr, jedenfalls nicht in dem Verhältniß des Bedarfs der Pflanzen wechselt. Betrachten wir die verschiedenen Vegetationsperioden unserer gewöhnlichen Kulturpflanzen etwas näher und zwar in unsern Gegenden in unserer Breite.

Unsere Wintergetreidearten werden Ende September gesät und treiben im Herbste noch einzelne Blätter, bei günstiger Witterung auch noch mehr oder weniger Sprossen; der Roggen und die Wintergerste mehr als der Weizen; der Frost unterbricht die Vegetation

Digitized by Google

und die erſte Periode des Wachsthums, das Treiben von Blättern und Sproſſen dauert nach ihm fort, bis für jede Pflanze die zum Schoſſen nöthige Temperatur kommt, für Roggen und Wintergerſte Ende April und Anfangs Mai, für Weizen 3—4 Wochen ſpäter. Tritt nun günſtige Witterung ein, was für den Weizen öfter der Fall iſt, als für Roggen (weil eben der Juni wärmer als der Mai und nicht ſo rückfällig in die Kälte iſt wie dieſer), ſo ſchoſſen die Halme ſammt ihren Blättern mit Macht aus den Sproſſen hervor, ſo daß die Pflanze innerhalb 14 Tagen bis 3 Wochen (mit Ausnahme der Körner) völlig ausgewachſen in der Blüthe daſteht. Die ganze Maſſe des Strohes, welches wir bei unſerer gewöhnlichen Art, zu ernten, vom Felde bringen, bildet ſich in dieſer Zeit; nach der Blüthe beginnt die Zeit der Reife, in welcher nur noch die Körner gebildet werden und welche 6—7 Wochen dauert. Ganz ſo wie das Wintergetreide, verhalten ſich auch die Sommergetreidearten, nur ihre erſte Periode iſt bedeutend abgekürzt, denn ihr Schoſſen beginnt mit Ausnahme der Gerſte trotz ihrer viel ſpäteren Saat nur 8—14 Tage nach dem Schoſſen der entſprechenden Winterfrüchte. Auf gleiche Weiſe geht es mit dem Winterreps; er und die Sommergetreidearten wachſen vom Boden aus in Zeit von 14 Tagen bis 3 Wochen und in dieſer Zeit bilden ſie ihre Blüthen aus. Letzteres geht bei dem Reps etwas langſamer und nach der Blüthe wächst in der Reifeperiode erſt die große Maſſe der Schoten, wodurch er von den Getreidearten abweicht.

Innerhalb 14 Tagen bis 3 Wochen wird die ganze Strohernte dieſer Pflanzen gebildet. Das Stroh der Getreidearten enthält aber im Durchſchnitt nach Bouſſingault bei 110° C. getrocknet faſt 50% Kohlenſtoff. Nehmen wir den Strohertrag einer guten Getreideernte zu 3,000 Kilogr. per Hektare an, ſo bleiben nach der Trocknung bei 110° C. noch 75%, von welchen die Hälfte Kohlenſtoff iſt, der alſo immer noch 1125 Kilogr. per Hektare beträgt.

In ſeiner Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Phyſiologie 1843 S. 23 oben, berechnet Herr von Liebig die Abſorption der Kohlenſäure durch die Blätter auf einen heſſiſchen Morgen nach einer willkürlichen Vorausſetzung auf 1000 Pfund Kohlenſtoff in 200 Tagen. In der Anmerkung auf derſelben Seite berechnet er aus dem Anziehen der Kohlenſäure durch den Kalk beim Weißen eines Zimmers, daß auf einen Morgen in 200 Tagen 2993 Pfund Kohlenſtoff kommen. Unſere Getreidearten brauchen aber während ihrer ſtärkſten Vegetationszeit, während des Aufſchoſſens im Durchſchnitt 1125 Kilogr. Kohlenſtoff per Hektare. Nehmen wir die größere, von Herrn von Liebig berechnete Summe voll zu 3000 Pfund per heſſiſchen Morgen an, ſo beträgt dieß auf den Hektar 5044 Kilogr. in 200 Tagen; alſo an einem Tag 25 Kilogr. und in 14 Tagen 350 Kilogr., in 3 Wochen 525 Kilogr., alſo kaum das Drittel bis zur Hälfte Kohlenſtoff, welchen die Getreidearten auf 1 Hektar in dieſer Zeit brauchen.

Die Vegetation der Bohnen, Erbſen, Wicken, Lupinen verhält ſich etwas anders, ſie treiben nicht erſt Sproſſen, ſondern entwickeln ſich anfangs nach dem Keimen etwas langſam und nehmen dann aber bis gegen das Ende ihrer Vegetation ziemlich gleichmäßig zu. Ihr Bedürfniß an Kohlenſäure und überhaupt an Nahrungsſtoffen vertheilt ſich daher gleichmäßiger über ihre ganze Vegetationszeit. Noch gleichmäßiger iſt dieß der Fall bei den perennirenden Pflanzen: Luzerne und Klee, welche, wenn ſie ein Jahr alt ſind, ziemlich gleichmäßig mit dem Anfang der wärmeren Jahreszeit zu wachſen beginnen und erſt mit deren Ende aufhören: die Gleichmäßigkeit des Wachsthums wird bei ihnen eigentlich nur durch den Wechſel der Witterung unterbrochen.

Das Erbſenſtroh ſo weit es in unſere Ernte fällt, wächst bei uns gewöhnlich von Ende Mai bis Anfangs Auguſt, im Mittel etwa in 75 Tagen; eine mittlere Erbſenernte gewährt 2400 Kilogr. Stroh von einem Hektar, dieſelbe gibt bei 100° C. getrocknet 2116 Kilogr.

Digitized

trockenes Stroh; dieſes enthält 45,8%, alſo per Hektare 969,12 Kilogr. Kohlenſtoff. Der Hektar Erbſen hat daher in dieſer Zeit täglich 12,92 oder rund 13 Kilogr. Kohlenſtoff nöthig, ſo daß die atmoſphäriſche Kohlenſäure ausreichen würde, wenn die Pflanze durch Wurzeln und Blätter in gleicher Zeit ſo viel aufnimmt, wie die in 4 Tagen 6mal auf die Wand aufgetragene Kalkmilch. Dabei kommt noch in Betracht, daß in der letzten Hälfte dieſer Zeit ſich auch die Körner der Erbſen ausbilden und dieſe etwa 1300 Kilogr. per Hektare betragen, welche bei 110° C. getrocknet, 1,188 Kilogr. trockene Erbſen geben, die bei 46,5% Kohlenſtoffgehalt, 552,42 Kilogr. Kohlenſtoff enthalten, welche ſie in etwa 40 Tagen brauchen; ſo daß für die Erbſen in der letzten Zeit täglich 26,7 Kilogr. nöthig ſind. Wonach in dieſer Zeit das Bedürfniß der Erbſen an Kohlenſtoff nicht ganz befriedigt wird, da die Luft täglich nur 25 Kilogr. bietet. Dazu kommt noch weiter in Betracht, daß Herr von Liebig ſeine Rechnung daraus gezogen hat, was der Weißkalk in vier Tagen, alſo in 4mal 24 Stunden angezogen hat, die Pflanzen aber wenigſtens durch ihre Blätter nur bei Tag Kohlenſäure einſaugen, beim Kalk aber die Einſaugung des Einfluſſes des Lichts nicht bedarf.

Eine Kleeheuernte von 6000 Kilogr. per Hektare enthält nach Bouſſingault bei 110° C. getrocknet 4,740 Kilogr. trockene Maſſe, welche bei 47,4% = 1,246 Kilogr. Kohlenſtoff enthält. Der Klee braucht bei uns zu ſeinem Wachsthum über die Stoppelhöhe von Anfang Mai bis nach Beendigung ſeines zweiten Schnittes Anfangs September 120 Tage und braucht daher täglich 10,3 Kilogr. Kohlenſtoff, welche ihm wenn er auch nur während 9—10 Stunden täglich, alſo nur bei ſtarkem Licht durch die Blätter einſaugt, nach obiger Annahme vollkommen zu Gebot ſtehen.

Die Luzerne gibt ungefähr den gleichen Ertrag wie der Klee nur in mehr Schnitten; ſie vegetirt ziemlich gleichmäßig (Anfangs lebhafter als gegen das Ende) bei uns von Mitte April bis Ende

Digitized by Google

Oktober, alſo 105 Tage und hat alſo um ⅓ länger Zeit, ihren Kohlenſtoff der Atmoſphäre zu entziehen als der Klee. Daher kommt es wohl auch, daß wir die Luzerne ſo herrlich auf aufgefüllten Straßen- und Eiſenbahnendämmen vegetiren ſehen, in welchen keine Spur fruchtbarer Ackerkrume, ſondern oft nur die reine zertrümmerte Gebirgsart, alſo keine Kohlenſäurequelle zu finden iſt.

Auffallend iſt, daß gerade die Getreidearten viele Kraft (worunter der Landwirth ſämmtliche Nahrungsmittel für die Pflanzen verſteht und die auch ſämmtlich im Miſte enthalten ſind, daher er auch von Dungkraft ſpricht) im Boden in Anſpruch nehmen, weniger die Hülſenfrüchte und noch weniger Klee und Luzerne.

Sollte nicht einer der verſchiedenen Gründe der Wechſelwirthſchaft auch in dieſen Verhältniſſen zu ſuchen ſeyn?

Es ſcheint all dieſem nach in unſern Klimaten eine Quelle von Kohlenſäure für die geſteigerte Entwicklung aller Kulturpflanzen nützlich, ja für unſere Hauptfrüchte förmlich nothwendig zu ſeyn. Jedenfalls wäre es wohl der Mühe werth, wenn die Chemiker dieſes Verhältniß der Kohlenſäure im Boden zur Vegetation mehr unterſuchen würden, ſtatt ſie unbeachtet liegen zu laſſen.

Wenn die Kohlenſäure wirklich den Pflanzen ſo zuſtrömt, wie die Chemiker es anſehen, wenn auch eine Ammoniakquelle im Boden überflüſſig wäre, ſo möchte ich den Zuckerfabriken rathen, auf ihren Feldern fortwährend Rüben auf Rüben zu bauen, Blätter, Köpfe und Schwänze bei der Ernte auf dem Felde zu verbreiten und unterzupflügen, alle Abfälle aus der Fabrik einſchließlich der Preßrückſtände wieder dem Acker einzuverleiben, und nichts als den Zucker (Kohle und Waſſer) zu veräußern. Sie vermehren durch die Reſte der Knochenkohle die Phosphorſäure, durch den Kalk dieſen ſelbſt; ſie erhalten durch die Preßrückſtände, Blätter, Köpfe und Schwänze ſogar eine Kohlenſäure- und Ammoniakquelle im Boden; ob dieſe

Digitized by Google

aber ohne allen weitern Dünger zureicht zur höchsten Produktion?[1] Mit dem Ammoniak ſcheint es ſich etwas anders zu verhalten als mit der Kohlenſäure. Die junge Pflanze ſcheint ſich in ihrer Jugend (wenigſtens beim Getreide und Klee) einen Vorrath von Stickſtoff anzuſammeln. (S. Stöckhardts Geſchichte der Haferpflanze). Wenn dann die Pflanze ſchoßt, vertheilt ſich dieſer angeſammelte Stickſtoff in dem größeren Volumen derſelben mit dem indeſſen aus Boden und Luft aufgenommenen, daher auch die geſchoſſene Pflanze zwar abſolut mehr, relativ aber weniger Stickſtoff enthält. Nachher ziehen die Körner ihren Stickſtoff aus den übrigen Theilen der Pflanze und, da die verwelkenden Blätter nicht mehr ſehr thätig ſind, dieſe das Fehlende durch die Wurzeln aus dem Boden.

Da nun die junge Pflanze durch ihre wenigen Blätter auch nur wenig Ammoniak aus der Luft ziehen kann, ſo iſt es von großer Wichtigkeit, daß ſie in ihrer Jugend Ammoniak im Boden findet; daher wohl auch der Guano in dieſer Zeit am meiſten Wirkung hervorbringt.

Die Hülſenfrüchte, der Klee und die Luzerne können während ihrer längern und langſamern Vegetation auch mehr Stickſtoff aus der Luft ziehen als die Getreidearten. Dieſes Verhältniß der verſchiedenen Pflanzen zu den atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln in der Luft ſcheint abermals die landwirthſchaftliche Eintheilung der Kulturpflanzen in ausſaugende, ſchonende und bereichernde vollkommen zu rechtfertigen.

41) Wird der fehlende oder mangelnde Beſtandtheil dem Boden zugeſetzt oder der vorhandene unlösliche löslich gemacht, ſo werden die anderen wirkſam.

[1] Aus Bouſſingaults Unterſuchungen ſeiner Fruchtfolgen zu Bechelbronn S. 200 u. ff. läßt ſich vermuthen, daß die Runkelrüben wenigſtens die Hälfte ihres Kohlenſtoffs dem Boden (Miſte) entziehen; jedenfalls geht aus einem Vergleich der erſten und zweiten Fruchtfolge hervor, daß die Runkelrüben 14% ihres Kohlenſtoffs dem Boden mehr entziehen als die Kartoffel. Der Zucker enthält ſo ziemlich $^2/_3$ des Kohlenſtoffes der Rübenwurzel. Die Zuckerfabriken werden daher im vorliegenden Fall genöthigt ſeyn, immerhin den vierten Theil des im Zucker verkauften Kohlenſtoffs dem Boden auf andere Weiſe wieder zu erſetzen.

Digitized by Google

Durch den Mangel oder die Abweſenheit eines nothwendigen Beſtandtheils, beim Vorhandenſeyn aller anderen, wird der Boden unfruchtbar für alle diejenigen Gewächſe, welche dieſen Beſtandtheil zu ihrem Leben nicht entbehren können. Der Boden liefert reichliche Ernten, wenn dieſer Beſtandtheil in richtiger Menge und Beſchaffenheit zugeſetzt wird. Bei Bodenarten von unbekanntem Gehalt an mineraliſchen Nahrungsmitteln geben Verſuche mit den einzelnen Düngerbeſtandtheilen Mittel ab, um Kenntniß von der Beſchaffenheit des Feldes und dem Vorhandenſeyn der anderen Düngerbeſtandtheile zu erlangen. Wenn z. B. der phosphorſaure Kalk wirkſam iſt, d. h. den Ertrag eines Feldes erhöht, ſo iſt dieß ein Zeichen, daß derſelbe gefehlt hat oder in zu geringer Menge vorhanden war, während an allen übrigen kein Mangel war. Hätte einer von den anderen nothwendigen Beſtandtheilen ebenfalls gefehlt, ſo würde der phosphorſaure Kalk keine Wirkung gehabt haben.

Ich erkenne die Richtigkeit dieſes Punkts vollkommen an, nicht nur in Beziehung auf die mineraliſchen, ſondern auch auf die atmoſphäriſchen Nahrungsmittel im Boden. Ich möchte daher in der Mitte des zweiten Abſatzes ſagen: „Bei Bodenarten von unbekanntem Gehalt an mineraliſchen und atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln ꝛc.“ oder ſtatt deſſen die beiden Worte „mineraliſchen und atmoſphäriſchen“ ſtreichen. Auch iſt der Schluß, daß Ein Nahrungsmittel, wenn daſſelbe einzeln aufgebracht den Ertrag des Feldes erhöht, in demſelben gefehlt habe oder in zu geringer Menge vorhanden war, nicht ganz richtig; es kann ja daſſelbe auch im unlöslichen Zuſtande vorhanden ſeyn, aber durch die Verwitterung noch auflöslich werden.

Ich kann nicht umhin ein ſehr für die Richtigkeit dieſes Satzes ſprechendes Beiſpiel aus meiner Praxis hier anzuführen: Auf einem Neubruch von fünf Morgen, auf welchem, wegen ſeiner für Fuhrwerke unzugänglichen Lage, kein Miſt aufgeführt werden kann, wurde Brache gehalten und auf dieſe mit 15 □′ per Stück und Nacht der Hordenſchlag von Hämmeln gebracht. Im Auguſt wurde Reps geſäet und dabei auf vier Morgen je fünf Centner Knochenmehl mit ausgeſtreut und eingeeggt. Ein Morgen in der Mitte blieb alſo

Digitized by Google

ohne Knochenmehl. Weil der Acker an einem steilen Hange liegt, so glänzte der blühende Reps im folgenden Frühjahr weit in die Umgegend hinein; ich wurde nun von vielen Seiten befragt, warum in der Mitte ein dunklerer offenbar schlechterer Streifen stehe; so auffallend war der Unterschied im Repse. Der Morgen ohne Knochenmehl gab drei Scheffel per Morgen, der mit Knochenmehl dagegen fünf Scheffel. Das gleiche Maß erhielt ich von der hierauf folgenden Roggenernte. Nach diesem folgte auf dem Acker in Abtheilungen Lein, Hirse, Dotter, Buchweizen; aber alle gingen durch die trockene Witterung so zu Grunde, daß sie sämmtlich untergepflügt wurden. Der Hordenschlag wurde abermals aufgebracht aber nur zu $22\frac{1}{2}$ □′ per Stück und Nacht; im Herbste untergepflügt und im Frühjahr darauf Hafer gesäet. Nun wandte ich abermals Knochenmehl an und zwar auf drei Morgen, welche vor drei Jahren fünf Centner erhalten hatten je vier Centner, auf denjenigen Morgen, der damals keines erhalten hatte, ebenfalls vier Centner und auf einen Morgen neben diesem, der vor vier Jahren fünf Centner erhalten hatte, dießmal keines. — Die Haferernte verhielt sich nun rein umgekehrt, wie früher die Reps- und Roggenernte; der Hafer auf dem Einen Morgen, der erstmals Knochenmehl erhalten hatte, überragte die andern fast um einen Fuß, auf den übrigen vier Morgen stand er ganz gleich, ob auf's Neue Knochenmehl aufgebracht war oder nicht. (Den Ertrag des Hafers speciell anzugeben, sind mir im Augenblick die betreffenden Papiere nicht zur Hand.)

Hier ist es ganz klar, dem Neubruch fehlte es an Phosphorsäure, daher ihre gute Wirkung; auf dem einen Morgen, der das erstemal kein Knochenmehl erhielt, konnten Reps und Roggen nicht zur vollen Entwicklung kommen, es sammelten sich daher Nahrungsmittel im Boden an, welche nicht aufgenommen wurden; als aber später Knochenmehl aufgebracht wurde, konnten sie mit der Phosphorsäure zusammen in Wirkung treten, daher der alsdann folgende höhere Ertrag. Auf den drei Morgen, wo das erstemal schon Knochenmehl

Digitized by

hinkam, wirkte es das zweitemal gar nicht mehr, weil noch Phosphorsäure genug von früher her im Boden war.

42) Die Wirksamkeit aller Bodenbestandtheile zusammengenommen in einer gegebenen Zeit, ist abhängig von der Mitwirkung der atmosphärischen Nahrungsmittel in eben dieser Zeit.

Sind hier unter Bodenbestandtheilen nur die mineralischen oder auch die atmosphärischen Bestandtheile des Bodens gemeint? Sind hier unter atmosphärischen Nahrungsmitteln bloß diejenigen verstanden, welche die Atmosphäre den Pflanzen während ihrer Vegetation darbietet, oder auch diejenigen, welche schon als Bestandtheile des Bodens in dem letzteren vorhanden sind?

Man kann sagen 1): die Wirksamkeit aller mineralischen Bodenbestandtheile zusammengenommen in einer gegebenen Zeit, ist abhängig von der Mitwirkung der atmosphärischen Nahrungsmittel, welche Boden und Atmosphäre in derselben Zeit bieten.

Oder 2) auch: die Wirksamkeit aller Bodenbestandtheile mineralische sowohl als atmosphärische (organische) zusammengenommen, ist abhängig von der Mitwirkung der Nahrungsmittel, welche in derselben Zeit die Atmosphäre bietet.

Man kann 3) sagen: die Wirksamkeit aller mineralischen Bodenbestandtheile zusammengenommen in einer gegebenen Zeit ist abhängig von der Mitwirkung der atmosphärischen Nahrungsmittel im Boden allein in eben dieser Zeit; und endlich kann man

4) die Wirksamkeit der mineralischen Bestandtheile von der Mitwirkung derjenigen Nahrungsmittel, welche die Atmosphäre selbst in eben dieser Zeit bietet, allein abhängig seyn lassen.

Nach dem bisherigen verschiedenen Gebrauch der Ausdrücke „Bodenbestandtheile" und „atmosphärische Nahrungsmittel" weiß ich in der That nicht sicher, welchen der vier Sätze Hr. v. Liebig mit Punkt 42 geben will; ich möchte aber nach den Vorgängen fast die letzte Auslegung vermuthen.

Die vier verschiedenen Auslegungen sind nicht in gleichem Grade

Digitized by Google

richtig. Nehmen wir ſtatt den atmoſphäriſchen Beſtandtheilen im Boden den verpönten Ausdruck organiſche Stoffe, ſo gibt die erſte Auslegung das Verhältniß der mineraliſchen zu den organiſchen Stoffen und denen der Atmoſphäre; die zweite das Verhältniß der mineraliſchen und der organiſchen zu denen der Atmoſphäre, die dritte das Verhältniß der mineraliſchen zu den organiſchen, die vierte das Verhältniß der mineraliſchen Stoffe zu denen der Atmoſphäre.

Die beiden erſten ſind wohl gleich vollkommen richtig, die beiden letzten aber nicht; denn bei 3) kann das Verhältniß der Mineralſtoffe zu den organiſchen Stoffen durch die verſchiedene Menge der durch die Atmoſphäre in derſelben Zeit gebotenen Stoffe, bei 4) durch willkürliche Zufuhr der organiſchen Stoffe geſtört werden.

Ich kann daher dem Satze bloß nach den beiden erſten Auslegungen Gültigkeit zuerkennen.

43) Die Wirkſamkeit der atmoſphäriſchen Nahrungsmittel in der Zeit iſt abhängig von der Mitwirkung der Bodenbeſtandtheile in eben dieſer Zeit, beim Vorhandenſeyn der Bodenbeſtandtheile und ihrer geeigneten Beſchaffenheit ſteht die Entwicklung der Pflanzen im Verhältniß zu der Menge der dargebotenen und aufgenommenen atmoſphäriſchen Nahrungsmittel. Das Verhältniß der Menge und der Beſchaffenheit der mineraliſchen Nahrungsmittel (ihres Zuſtandes der Aufnahmefähigkeit) im Boden und die Abweſenheit oder das Vorhandenſeyn der Hinderniſſe ihrer Wirkſamkeit (phyſikaliſche Beſchaffenheit) erhöht oder vermindert die Anzahl und Maſſe der auf einer gegebenen Fläche kultivirbaren Pflanzen. Der fruchtbare Boden entzieht in den darauf wachſenden Pflanzen der atmoſphäriſchen Luft mehr Kohlenſäure und Ammoniak als der unfruchtbare; dieſe Entziehung ſteht im Verhältniß zu ſeiner Fruchtbarkeit und iſt nur begrenzt durch den begrenzten Gehalt an Kohlenſäure und Ammoniak in der Luft.

Der erſte Satz in dieſem Punkte iſt derſelben Auslegung fähig wie der vorige; denn dieſer iſt hier nur umgekehrt angewendet; ich kann ihn daher nur im Sinn einer der zwei erſten Auslegungen anerkennen. Im zweiten Satze geht Hr. v. Liebig aber ganz in die

Digitized

Auslegung über, welche ich oben bei Erörterung des vorhergehenden Satzes als die seinige vermuthete.

Der zweite Satz ist nur soweit richtig, als die Luft gleichzeitig hinreichend und zu jeder Zeit hinreichend atmosphärische Nahrungsmittel dem Boden und den Pflanzen zuführt. (Punkt 40.)

Der dritte Satz ist wohl einer der wichtigsten für die Landwirthschaft. Er ist aber für unsere Breite nur richtig, wenn der fruchtbare Boden nicht bloß die für alle Pflanzengattungen nothwendigen mineralischen, sondern wenn er auch die nöthigen atmosphärischen Bodenbestandtheile enthält. (S. Punkt 22.)

In Breiten und Klimaten, in welchen die Atmosphäre den Pflanzen zu jeder Zeit Kohlensäure und Ammoniak genug darbietet, da wird der bloß durch Mineralstoffe fruchtbare Boden selbst und die Pflanzen auf ihm fortwährend die atmosphärischen Stoffe aufnehmen und wenn die Atmosphäre so viel von diesen Stoffen immer bietet, als die Pflanze zu ihrer vollkommensten Entwicklung brauchen, so bedarf es keiner Quelle atmosphärischer Stoffe im Boden; unter solchen Verhältnissen kann auch ein solcher Boden fruchtbar genannt werden.

Wenn aber die atmosphärischen Nahrungsmittel nicht zu jeder Zeit in der nöthigen Menge von den Pflanzen aus der Luft und aus dem Boden aufgenommen werden können, so wird das Wachsthum stille stehen; es bildet sich weniger Pflanzenmasse in der Zeit, es bilden sich während des Stillstands keine weiteren Organe, und so ist auch die Pflanze nicht im Stande, später ebensoviel atmosphärische Stoffe in sich aufzunehmen als diejenigen Pflanzen, welche während des Stillstandes der vorigen ungehindert fortwachsen, ungehindert neue Organe treiben konnten.

In unsern Gegenden ist aber, wie wir gesehen haben, nicht zu jeder Zeit atmosphärische Nahrung genug in der Luft für jede Pflanze vorhanden; wenn die Vegetation nicht stille stehen, wenn sie zu ihrer höchsten Entwicklung kommen, wenn die Zeit benützt werden soll, was eben nur auf einem fruchtbaren Boden im höchsten

Digitized by Google

Grade möglich ist, so muß hier der fruchtbare Boden eine Quelle atmosphärischer Nahrungsmittel, er muß organische Stoffe enthalten. Einen Boden, der alle nöthigen mineralischen Bestandtheile, aber nicht mehr atmosphärische darbietet, als ihm die Luft liefert, wird man daher bei uns nie einen fruchtbaren Boden nennen, sondern man wird ihn entweder durch Zufuhr von Humus und Ammoniak oder von Mist fruchtbar machen müssen; er wird zwar eine gute natürliche Vegetation aufweisen, aber nicht die höchste, nicht die am vollkommensten entwickelte.

„Der" in jeder Hinsicht „fruchtbare Boden also entzieht in den darauf wachsenden Pflanzen der atmosphärischen Luft mehr Kohlensäure und Ammoniak als der unfruchtbare."

Auf dem fruchtbaren Boden wird es den Pflanzen nie an Nahrungsmitteln irgend einer Art fehlen. Die mineralischen sind im löslichen Zustande immer genugsam vorhanden; fehlt es zu Zeiten an atmosphärischen Nahrungsmitteln aus der Luft, so bietet sie die Quelle im Boden selbst dar. Die Pflanze ist also nie durch Mangel an Nahrung in ihrer Vegetation gehindert, sie wird daher caeteris paribus sich mehr und vollkommener entwickeln, mehr und vollkommenere Organe treiben, als die auf unfruchtbarem Boden, wo ihr ein und anderes Nahrungsmittel mangelt oder nur zu Zeiten mangelt. Dadurch, daß die Pflanze auf dem fruchtbaren Boden mehr und vollkommenere Organe entwickelt, ist sie zur Zeit, wenn ihr die atmosphärischen Nahrungsmittel dargeboten werden, im Stande, mehr von diesen aufzunehmen als die magere mit wenigeren, unvollkommener entwickelten Organen versehene Pflanze. Die üppige Pflanze benützt nicht nur die ganze Zeit ihrer Vegetation, sondern sie nimmt in gleicher Zeit durch ihre mehreren Organe auch mehr Stoffe aus der Luft, während die magere auch durch weniger Zeit thätig ist (durch die Intervallen mit Mangel an Nahrungsmitteln) und nicht im Stande ist, so viele Stoffe aus der Luft aufzunehmen wie die üppige, wenn sie ihr dargeboten werden.

Digitized

Die Pflanze auf dem fruchtbaren Boden wird daher der Luft mehr Stoffe entnehmen, als die auf magerem Boden, aber in welchem Verhältniſſe?

In dem bloß mineraliſch fruchtbaren Boden der Tropen iſt die Antwort einfach: Ihre ſämmtlichen mineraliſchen Beſtandtheile hat die Pflanze dem Boden, ihre ſämmtlichen atmoſphäriſchen Stoffe der Luft zu verdanken.

Unter unſern Verhältniſſen, wo wir Landwirthe die Vegetation möglichſt ſteigern müſſen, wozu eine Quelle von atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln im Boden nothwendig iſt, iſt die Beantwortung obiger Frage ſchwierig, weil eben ein drittes dazu kommt, aus welchem Nahrungsſtoffe von den Pflanzen gezogen werden. Daß die Pflanze ihre Aſchenbeſtandtheile nur dem Boden entziehen kann (bis auf den kleinen Theil, den dem Boden die Luft zuführt), iſt klar; man kann daher wohl ſagen: die Ausſaugung des Bodens an Aſchenbeſtandtheilen ſteht im gleichen Verhältniß zu der Maſſe der geernteten Pflanze und wenn ſie dieſelbe auch großentheils den im Boden vorhandenen organiſchen Stoffen entnommen hätte, ſo ſind dieſe einmal dem Boden einverleibt und gehören zum Boden. Die landwirthſchaftlichen Statiker nehmen den Satz an, die Ausſaugung des Bodens (überhaupt) durch die Ernten ſtehe im Verhältniß zur Maſſe der Ernten. In Beziehung auf die Aſchenbeſtandtheile iſt der Satz ſoweit richtig; ob auch in Beziehung auf die atmoſphäriſchen? Soll die üppige Pflanze auf dem fruchtbaren Boden in gleichem Verhältniſſe ihrer Maſſe dem Boden atmoſphäriſche Nahrungsſtoffe entziehen wie die magern Pflanzen auf dem unfruchtbaren Boden? Soll ein Centner Ernte von derſelben Pflanze gleichviel atmoſphäriſche Stoffe aus dem Boden ziehen, ob dieſer fruchtbar oder unfruchtbar iſt? Zieht nicht das durch Bezug aus der Luft vergrößerte oder gar mehr erzeugte Organ abermals mehr Stoffe aus der Luft? Bilden ſich bei den üppigen Pflanzen die Wurzeln und Blätter ganz im gleichen Verhältniſſe aus wie die der mageren? Zieht dieſelbe Pflanze, wenn ihr

Digitized by Google

die atmosphärischen Nahrungsmittel gleichmäßig im Boden und in der Luft dargeboten werden, sie auch gleichmäßig durch Wurzeln und Blätter ein oder zieht sie dieselben vorzugsweise durch die einen oder die andern an sich? So könnte ich noch verschiedene Fragen aufwerfen und doch — keine beantworten!

„Schlechte Vorfrucht, schlechte Nachfrucht" und gegentheils „gute Vorfrucht, gute Nachfrucht" ist ein alter landwirthschaftlicher Spruch, der auch viel Wahres hat; es gibt aber eben für dessen Wahrheit außer der verschiedenen Aussaugung durch gute und schlechte Früchte, noch gar vielerlei Gründe.

Ich möchte übrigens nach meinen Beobachtungen vermuthen, daß die üppigen Pflanzen nicht nur im Verhältniß ihrer Masse, sondern noch mehr Stoffe aus der Atmosphäre ziehen als die kümmernden, und daß daher dem Boden selbst weniger an atmosphärischen Stoffen durch eine üppige Ernte entzogen werden, als durch eine magere von derselben Pflanze.

Nach Punkt 43 steht diese Entziehung der Stoffe aus der Atmosphäre durch die Pflanzen „im Verhältniß zu der Fruchtbarkeit des Bodens und ist unbegrenzt durch den begrenzten Gehalt an Kohlensäure und Ammoniak in der Luft." Hiemit ist nur gesagt, daß die Pflanzen auf dem fruchtbaren Boden der Luft mehr entziehen als die auf einem mageren; das Verhältniß der Masse der Pflanzen zu dieser Entziehung ist damit noch nicht bestimmt ausgesprochen.

Da diese Entziehung durch den begrenzten Gehalt der Luft an Kohlensäure und Ammoniak begrenzt ist, so werden wir da, wo die Grenze des Gehalts am weitesten gesteckt ist, die höchsten Ernten von dem fruchtbaren Boden ziehen; wo die Grenze am engsten gezogen ist, dagegen die geringsten Ernten erhalten. Diese Gehaltsgrenze kann dadurch beengt werden:

1) daß die Luft an einem Orte überhaupt weniger Kohlensäure und Ammoniak enthält als an andern,

2) dadurch, daß die Vegetationszeit ein und derselben Pflanzenart

Digitized by Google

durch das Klima abgekürzt ist und sie also nicht so lange aus dem sonst gleichen Vorrath der Luft schöpfen können,

3) wird diese Grenze am engsten gezogen, wo beide Fälle zusammentreffen, wo bei minderem Gehalt der Luft das Klima die Vegetationszeit abkürzt.

Wenn wir nun auf gleich fruchtbarem Boden trotz dieser Begrenzungen dennoch gleich hohe Ernten erzielen wollen, müssen wir durch den Boden den Pflanzen so viel mehr Kohlensäure und Ammoniak zuführen, im ersten Falle als ihnen die Atmosphäre versagt, im zweiten Fall, als sie in der kürzern Zeit weniger aus der Atmosphäre ziehen können und im dritten Fall die Summe jener beiden Fälle zusammengenommen. Endlich wird aber noch die Entziehung der atmosphärischen Nahrungsmittel durch die Pflanzen sowohl aus dem Boden als aus der Luft durch die Natur der verschiedenen Pflanzen selbst begrenzt.

44) Bei gleicher Zufuhr der atmosphärischen Bedingungen des Wachsthums der Pflanzen stehen die Ernten in geradem Verhältniß zu den im Dünger zugeführten mineralischen Nahrungsmitteln.

So wie der Satz da steht und wie ihn jeder Unbefangene auffassen wird, ist er nur unter den Tropen richtig, wo entweder die Luft so viel atmosphärische Nahrungsmittel liefert, als nur die üppigste Vegetation des Erdbodens nöthig hat, oder wo die Wärme die Pflanzen befähigt, alle atmosphärischen Nahrungsstoffe in größter Menge aus der Luft zu ziehen.

Nach Bousſingault enthalten 100 Kil. Weizenkörner 46,1 Kohlenstoff, 2,3 Stickstoff und 2,4 Asche; ferner 100 Kil. Weizenstroh 48,1 Kohlenstoff, 0,4 Stickstoff und 7,0 Asche. Nehmen wir in der Weizenernte das Verhältniß des Strohs zu den Körnern = 2:1 an, so sind in 100 Kil. Weizenernte 47,43 Kil. Kohlenstoff, 1,033 Kil. Stickstoff und 5,466 Kil. Asche. So vielmal daher eine Weizensaat auf einer Hektare 5,466 Kil. ihrer Aschenbestandtheile (alle zusammen-

Digitized by Google

genommen und in richtigem Verhältniß untereinander) dem Boden entziehen kann, so vielmal wird sie 47,43 Kil. Kohlenstoff und 1,033 Kil. Stickstoff der Atmosphäre direkt oder indirekt entziehen und ebenso oft 100 Kil. Ernten bilden, soweit der Vorrath der Luft in der Zeit und die Natur der Weizenpflanze ꝛc. es zuläßt. Fehlt es dem Boden an diesen Aschenbestandtheilen, kann der Weizen auf einer Hektare etwa nur 54,66 Kil. von demselben aufnehmen, so werden wir auch nicht mehr als 1000 Kil. per Hektare ernten können; setzen wir nun diesem Boden 54,66 Kil. Weizenasche zu, so werden wir 2000 Kil. ernten können u. s. f. Dort ist also in solchen Fällen rein mineralischer Dünger mit Erfolg anwendbar.

Obwohl im Punkt 44 von „im Dünger zugeführten mineralischen Nahrungsmitteln" die Rede ist, so braucht, da ja eben nur die mineralischen Stoffe unter obiger Voraussetzung im Dünger wirksam seyn sollen, in dem Dünger (Pflanzennahrung) auch kein atmosphärisches Nahrungsmittel enthalten zu seyn; also kann auch hier vom reinen mineralischen Dünger gesprochen werden.

Es ist möglich, daß in Gegenden, wo es nie friert, die Verwitterung langsamer vor sich geht als in unsern Breiten; wenn dabei dem Boden noch üppigere Ernten entnommen werden, als es bei uns möglich ist, so werden ihm durch diese mehr Mineralstoffe entzogen, während andererseits der Boden durch die Verwitterung weniger bietet. Unter solchen Umständen ist es wohl möglich, daß wenn von den Ernten nur die Körner genommen werden, das Stroh aber auf dem Felde verbrannt wird, hiedurch allein die Fruchtbarkeit wieder hergestellt wird. Doch sollte man vermuthen, daß das, was jenen Gegenden durch den Mangel an Frost in Beziehung auf die Verwitterung des Bodens abgeht, gerade durch die üppige Vegetation, die ja selbst soviel zur Verwitterung beiträgt, wieder ersetzt werde.

In unsern Breiten ist der Satz wie überall nur richtig, wenn oder soweit es überhaupt an den mineralischen Nahrungsmitteln im

Digitized by Google

Boden fehlt, wie in dem vorhin angeführten Beiſpiel nach Punkt 41, und wenn man unter dem Worte „bei gleicher Zufuhr der atmoſphäriſchen Bedingungen" nicht nur die durch die Atmoſphäre zugeführten atmoſphäriſchen Nahrungsmittel verſteht, ſondern auch die durch den Dünger ſelbſt zugeführten.

So lange die Zufuhr aus der Atmoſphäre zur vollkommenſten Entwicklung der Pflanzen nicht zureicht, ſo lange in derſelben Kohlenſäure und Ammoniak für die betreffende Pflanze nicht im Ueberfluß zu jeder Zeit vorhanden ſind, oder ſo lange die Blätter der Pflanzen durch die Wärme nicht befähigt ſind, das höchſte Maß dieſer Stoffe der Luft zu entnehmen, ſo lange wird auch die Zufuhr von beiden im Dünger zur Steigerung der Ernte beitragen. So lange die Zufuhr an organiſchen Stoffen durch den Dünger nicht zureicht, um die aus der Luft den Pflanzen mangelhaft zugeführten Stoffe bis zu der Menge, die zu ihrer höchſten Entwicklung nöthig iſt, zu ergänzen, ſo lange werden die Ernten ebenfalls im geraden Verhältniß zu den im Dünger zugeführten atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln ſtehen, ſo gut, als wenn es dem Boden an mineraliſchen Nahrungsmitteln fehlt, die Ernten zu deren Zufuhren im Dünger im Verhältniß bleiben werden.

In unſern Verwitterungsböden fehlt es aber, wenn die Gebirgsart, aus welchen ſie verwittert ſind, die Aſchenbeſtandtheile der Pflanze enthält, ſeltener an denſelben; dagegen um ſo häufiger an den atmoſphäriſchen Stoffen.

45) Bei gleichen telluriſchen Bedingungen ſtehen die Ernten im Verhältniß zu der Menge der durch die Atmoſphäre und den Boden zugeführten atmoſphäriſchen Nahrungsmittel. Wenn den im Boden vorhandenen wirkſamen mineraliſchen Nahrungsmitteln Ammoniak und Kohlenſäure zugeſetzt werden, ſo wird ſeine Ertragsfähigkeit erhöht.

Die Vereinigung der telluriſchen und atmoſphäriſchen Bedingungen und ihr Zuſammenwirken in der richtigen Menge, Zeit und Beſchaffenheit bedingen das Maximum des Ertrages.

Der erſte Abſatz dieſes Punktes, der Gegenſatz vom vorigen

Punkte, ist für unsere Gegenden allgemeiner richtig, als für die Tropen.

Die Richtigkeit des Satzes hört auf, sobald durch die Atmosphäre und den Boden mehr atmosphärische Nahrungsmittel zugeführt werden, als zu den vorhandenen „gleichen tellurischen Bedingungen" im richtigen Verhältniß für die Ernährung der Pflanzen stehen, und wenn dann dem Boden Ammoniak und Kohlensäure zugesetzt werden, so wird seine Ertragsfähigkeit dadurch nicht erhöht.

Der Satz ist daher nur gültig, wo die „tellurischen Bedingungen" im höchsten Maße oder gar im Ueberfluß vorhanden sind, und soweit es die Natur der Pflanze selbst zuläßt.

In den Tropen ist Ueberfluß oder wenigstens das höchste Maß von atmosphärischen Nahrungsmitteln in der Luft; meist noch sind sie wenigstens in zureichender Menge daselbst im Boden, theils aus der Luft, theils aus den Rückständen der abgeernteten Pflanzen vorhanden. Hier hilft daher die Zufuhr dieser Stoffe durch die Luft oder den Boden nichts mehr; die Ernten bleiben im Verhältniß zu den tellurischen Bedingungen und wenn diese daselbst gleich sind, werden auch jene gleich seyn.[1]

In unserer Breite, wo wir, wenn die Verwitterung auch nur in gleichem Maße stattfindet, in unsern minder üppigen Ernten dem Boden weniger Mineralsubstanzen entziehen als dort, stehen den folgenden Ernten auch mehr Mineralsubstanzen zu Gebot, weniger dagegen die atmosphärischen Nahrungsmittel. Aus diesen Gründen

[1] Wenn in den wärmeren Gegenden in der That nicht mehr atmosphärische Stoffe den Pflanzen in der Luft zugeführt würden, als in den rauheren (was wegen der schnelleren Fäulniß in der höheren Temperatur unwahrscheinlich ist), so mag doch die höhere Wärme die Pflanzen mächtiger entwickeln, so daß sie von den dargebotenen Stoffen mehr nehmen können (S. 37), auch wird die Vegetation daselbst weniger durch kältere Intervallen unterbrochen als bei uns, daher die Vegetationszeit, das eigentliche Wachsthum doch längere Zeit dauert als in rauheren Gegenden, wenn gleich die Pflanzen hier längere Zeit auf dem Acker zubringen. Durch beides können die Pflanzen in wärmeren Gegenden die Atmosphäre mehr ausnützen, auch wenn sie nicht mehr Nahrungsstoffe darböte als in rauhem Klima.

Digitized by

wird daher, wenn den vorhandenen wirksamen mineralischen Nahrungsmitteln unserer Verwitterungsböden (s. oben) Ammoniak und Kohlensäure zugesetzt werden, die Ertragsfähigkeit dieser Böden erhöht werden.

„Die Vereinigung der tellurischen und atmosphärischen Bedingungen und ihr Zusammenwirken in richtiger Menge, Zeit und Beschaffenheit, bedingen das Maximum des Ertrags."

Wie sollen wir Landwirthe nun diese Vereinigung herstellen, wenn wir das Maximum in unsern Erträgen erreichen wollen? Darüber sind die Gelehrten eben noch nicht einig; sie streiten sich darüber: ob der Stickstoff im Dünger oder die mineralischen Bestandtheile im Dünger maßgebend für dessen Wirkung seyen?

Bis dieser Streit zu Ende ist, werden die Landwirthe nach dem bisherigen indessen wohl daran thun, wenn sie auf gleichem, fruchtbarem Boden dessen Fruchtbarkeit dadurch zu erhalten und zu steigern suchen, daß sie unter den Tropen in dem zugeführten Dünger nach Liebig mehr die mineralischen Nahrungsmittel, in unseren Breiten aber nicht nur mehr den Stickstoff nach Wolff, Stöckhardt und andern, sondern überhaupt mehr die atmosphärischen oder organischen Nahrungsmittel beachten und auf ihre Zufuhr Rücksicht nehmen.

46) Die Zufuhr einer größeren Menge atmosphärischer Nahrungsmittel (mittelst Ammoniaksalze, Humus), als die Luft darbietet, erhöhet die Wirksamkeit der vorhandenen mineralischen Nahrungsmittel in einer gegebenen Zeit. In derselben Zeit wird alsdann von gleicher Fläche mehr geerntet, in einem Jahre möglicher Weise soviel als in zwei Jahren ohne diesen Ueberschuß.

Der Inhalt dieses Punktes ist schon beim vorhergehenden besprochen. Die Zufuhr wirkt nur, wenn die Luft den Pflanzen und dem Boden nicht jeder Zeit genug zu ihrer höchsten Entwicklung zuführt und soweit sie einschließlich der Zufuhr durch die Luft, im

Digitized by

richtigen Verhältniß zu den vorhandenen mineralischen Bestandtheilen bleibt.

47) In einem an mineralischen Nahrungsmitteln reichen Boden kann der Ertrag des Feldes durch Zufuhr von denselben Stoffen nicht erhöht werden.

48) In einem an atmosphärischen Nahrungsstoffen reichen Felde kann der Ertrag durch Zufuhr derselben Stoffe nicht gesteigert werden.

Beides vollkommen richtig, sofern der Reichthum an den Ueberfluß grenzt!

49) Von einem an mineralischen Nahrungsmitteln reichen Felde lassen sich in einem Jahre oder in einer Reihenfolge von Jahren durch Zufuhr und Einverleibung von Ammoniak allein, oder von Humus und Ammoniak, reichliche Ernten erzielen, ohne allen Ersatz der in den Ernten hinweggenommenen Bodenbestandtheile. Es hängt alsdann die Dauer dieser Erträge ab von dem Vorrathe, der Menge und Beschaffenheit der im Boden enthaltenen mineralischen Nahrungsmittel. Die fortgesetzte Anwendung dieser Mittel bewirkt eine Erschöpfung des Bodens.

Die fortgesetzte Anwendung dieser Mittel bewirkt eine Erschöpfung des Bodens, soweit nicht die durch die Ernten entzogenen mineralischen Nahrungsmittel durch die fortdauernde Verwitterung des Bodens und der untenliegenden Gebirgsart wieder ersetzt werden.

50) Wenn nach dieser Zeit der Boden seine ursprüngliche Fruchtbarkeit wieder erhalten soll, so müssen ihm die in der Reihe von Jahren entzogenen Bodenbestandtheile wieder zugeführt werden. Wenn der Boden in zehn Jahren zehn Ernten geliefert hat, ohne Ersatz der hinweggenommenen Bodenbestandtheile, so müssen ihm diese in der zehnfachen Quantität im elften Jahre wiedergegeben werden, wenn derselbe seine Fähigkeit wiedererhalten soll, eine gleiche Anzahl von Ernten zu liefern.

Wenn der Boden ursprünglich die Mineralsubstanzen für zehn Ernten enthielt, wenn während der zehn Ernten keine Mineralsubstanzen dem Boden durch Verwitterung und aus dem Untergrunde zukommen, und wenn zu seiner ursprünglichen Fruchtbarkeit die für

Digitized by Google

zehn Ernten hinreichenden Mineralſubſtanzen nothwendig ſind, ſo iſt der Satz richtig, ſofern ihm wieder zehn Ernten bloß mittelſt Zufuhr von Humus und Ammoniak aufs Neue entzogen werden ſollen.

Werden aber die durch die Ernten dem Boden entzogenen Mineralſubſtanzen durch die Verwitterung fortwährend wieder erſetzt, ſo können durch dieſe Mittel auch die Ernten fortwährend erzielt werden. Hält die Verwitterung mit der Entziehung durch die Ernten nicht gleichen Schritt, ſo wird ſich der Wiedererſatz ſo lange hinausziehen dürfen, bis die urſprünglich vorhandenen Mineralſtoffe einſchließlich derjenigen, welche während der Ernten durch Verwitterung hinzugekommen ſind, ſoweit verzehrt ſind, daß der Ueberreſt zu weitern Ernten nicht mehr zureicht, wenn nur während der Zeit fortwährend Ammoniak und Humus zugeführt werden. Je ſtärker die Verwitterung ſtattfindet, um ſo ſpäter wird der Zeitpunkt des nothwendigen Wiedererſatzes eintreten und umgekehrt. Die Verwitterung kann übrigens auch durch Zuſatz von gelöſchtem Kalk befördert werden, wie Fuchs in München nach v. Liebig entdeckt hat.

Obwohl Herr v. Liebig den Werth der Zufuhr von atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffen im Dünger zugibt, ſo geht doch aus allen fünfzig Theſen zuſammen genommen hervor, daß er mehr Werth auf die im Dünger zugeführten Mineralſtoffe legt, daher er auch in den zwei letzten Theſen zum Schluſſe noch mit deren Wiedererſatz ſich beſchäftigt. Irrthümliche oder vielleicht auch irrthümlich aufgefaßte Angaben von „erfahrenen," von den „zuverläſſigſten Landwirthen" mußten ihn darin beſtärken.

In ſeiner „Chemie in Anwendung auf Agrikultur 1843" S. 260, ſagt Herr v. Liebig: „Auf einem Morgen" (nach den Vor- und Nachgängen heſſiſch) „guten Wieſenbodens gewinnen wir nach der Angabe der zuverläſſigſten Landwirthe 2500 Pfund Heu" (heſſiſch wie oben), „die Wieſen liefern dieſen Ertrag ohne alle Zufuhr von

Digitized by Google

organiſchen Stoffen, ohne kohlenſtoff- und ſtickſtoffhaltigen Dünger. Durch gehörige Wäſſerung, Anwendung von Aſche und Gips kann derſelbe bis zum doppelten geſteigert werden, nehmen wir aber an, dieſe 2500 Pfund Heu ſeyen das Maximum, ſo iſt gewiß, daß aller Kohlenſtoff und Stickſtoff dieſer Wieſenpflanzen von der Atmoſphäre ſtammt."

Wenn dieſe Annahme in der nun folgenden Deduction irgend Gültigkeit haben ſoll, ſo muß angenommen werden, daß die Wieſe dieſe 2500 Pfund Heu mindeſtens ohne Wäſſerung, ohne irgend eine Ueberſchwemmung, ohne irgend einen Zufluß von Waſſer aus Aeckern ꝛc. gewähre; denn ſobald wir ihr Mineralſubſtanzen irgend einer Art durch Waſſer zuführen, ſo werden ihr in demſelben auch atmoſphäriſche Nahrungsmittel zugeführt, ſo gut wie im Dünger, und eben deßhalb vertritt ein gutes Waſſer bei einer gehörigen Wäſſerung den Dünger auf den Wieſen.

Herr v. Liebig zieht nun aus obigen Annahmen folgende Schlüſſe: 2500 Pfund Wieſenheu ſind = 2150 Pfund bei 110° C. getrocknet nach Bouſſingault und enthalten 984 Pfund Kohlenſtoff und 32,2 Pfund Stickſtoff. „Für je 100 Theile Kohlenſäure, welche durch die Blattoberfläche abſorbirt werden, empfangen die Wieſenpflanzen aus der Luft etwas mehr als einen Theil Ammoniak.

„Für 1000 Pfund Kohlenſtoff ernte man

auf einer Wieſe		32,7	Stickſtoff
auf den Kulturböden	Weizen .	21,5	„
	Hafer .	22,3	„
	Roggen .	15,2	„
	Kartoffeln	34,1	„
	Runkelrüben	39,1	„
	Klee . .	44	„
	Erbſen .	62	„

„Bouſſingault erntete in Bechelbronn in ſeinem Fruchtwechſel in

Digitized by Google

16 Jahren 27,424 Kohlenstoff und 858,5 Stickstoff, oder in Summe auf 1000 Kohlenstoff 31,3 Stickstoff."

„Es geht hieraus als das merkwürdigste und wichtigste Resultat hervor, daß wenn wir Kartoffeln, Weizen, Rüben, Erbsen, Klee (Kali-, Kalk- und Kieselpflanzen) auf einem und demselben und zwar dreimal reichlich gedüngten Felde durch einander gepflanzt hätten, so würden wir in 16 Jahren für eine gegebene Quantität Kohlenstoff dasselbe Verhältniß von Stickstoff ernten, wie auf der Wiese, die keinen Dünger erhielt."

Man sieht hier, wie wichtig es ist, daß die Wiese auch keinen Dünger in Wasser empfing, als welchen das auf die Wiese fallende Regenwasser bietet. Trotzdem heißt es auf S. 264, daß dieser Wiese „nur mineralische Nahrungsstoffe (Bodenbestandtheile) zugeführt wurden."

Es läßt sich unter dieser Voraussetzung noch ein weiteres ebenso merkwürdiges und wichtiges Resultat ziehen. 2500 Pfd. Heu per hessischen Morgen ist = 5000 Kil. Heu per Hektare. Nach Wolff's Ackerbau, S. 964, enthalten

	Stickstoff.	Asche.	Phosphorsäure.	Kalien.	Kalk und Magnesia.	Kieselsäure.
5000 Kil. Wiesenheu	66,5	308	16,6	72,3	77,3	97

welche der Boden der Wiese ohne allen Zuschuß von außen, also durch Verwitterung jährlich liefert. Alle diese Stoffe reichen zu einer Roggenerute von 4900 Kil. (Verhältniß der Körner zum Stroh = 16 : 38); es enthalten aber (ebenfalls nach Wolff)

	Stickstoff.	Asche.	Phosphorsäure.	Kalien.	Kalk und Magnesia.	Kieselsäure.
4900 Kil. Roggenernte	39,8	162,4	14,4	35,4	12,7	92,28,

es bleiben daher im Boden verwittert nach der Roggenernte zurück:

	34,7	146,6	2,2	36,9	64,6	4,72,

nehmen wir nun vier Jahre nach einander die gleiche Roggenernte aus diesem Boden, so bleiben verwittert im Boden übrig:

	126,8	586,4	8,8	147,6	258,4	18,8,

Digitized by Google

rechnen wir hiezu die Verwitterung eines Jahres in der Wiese, so bleiben nach vier Roggenernten im Boden disponibel:

Stickstoff.	Asche.	Phosphorsäure.	Kalien.	Kalk u. Magnesia.	Kieselsäure.
193,3	894,4	25,4	219,9	335,7	115,8

Die nun vorhandene Phosphorsäure reicht zu einer Erbsenernte hin, welche nur 6,6 Kieselsäure braucht, so daß nach ihr 109,2 Kieselsäure übrig bleiben, hiezu die natürliche Verwitterung von 97, bleibt für die nächstfolgende Frucht 206,2 Kieselsäure, so daß nun auf eine Reihe von Jahren die Kieselsäure für eine Menge Pflanzen hinreichen würde. Je nachdem man Ernten herausnimmt, kann man auch die Phosphorsäure anwachsen lassen, oder könnte man mit einem Zusatz von Knochenmehl alle Ernten in kurzer Zeit nach und nach erzielen. Jedenfalls reicht aber die jährliche Verwitterung der Wiese zu einer alljährlichen Roggenernte in infinitum, wie das Heu der Wiese.

Wenn die Vordersätze dieser beiden Schlußfolgerungen (die des Hrn. v. Liebig in Beziehung auf die atmosphärischen, die meinige in Beziehung auf die Mineralbestandtheile) richtig sind, so sind die Landwirthe Thoren, daß sie nicht alles nur einigermaßen dazu geeignete Land als Wiese liegen lassen und sich die viele Arbeit, die der Acker erfordert, aufladen, da sie auf den Wiesen ohne Dünger so viel ernten als auf dem Acker mit Dünger, mit der Arbeit. Sie können von der Wiese die ganze Ernte veräußern, von den Ernten des Ackers nur einen kleinen Theil, das meiste müssen sie ihm wieder zurückgeben.

Sie mögen sich aber darüber beruhigen, denn Hr. v. Liebig hat in seinen Folgerungen den hohen Ertrag einer Wiese mit dem niedrigen Ertrag von Aeckern verglichen, denn die Erträge von Bechelbronn, wie sie Bouſſingault angibt (in seiner Landwirthschaft ꝛc. übersetzt von Gräger 1844. S. 200 u. f. und von Liebig in seiner Chemie S. 320), sind mit Ausnahme der Weizenernte nach Klee, der Körner des Hafers in den zwei ersten, der gedüngten Erbsen und des

Digitized by

folgenden Roggens in der dritten Rotation bei der Menge Dünger, die er ihnen zuführte, sehr geringe.

Der Boden von Bechelbronn mag seyn wie er will, so gedeihen einmal Weizen, Klee, Erbsen auf ihm; er kann also nicht schlecht seyn; das Klima ist eines der günstigsten in unsern Breiten, jedenfalls muß er aber schlechter seyn, als der Boden einer Wiese, welche 5000 Kil. Heu ohne Düngung auch nur einige Jahre hindurch abwirft; denn ein solcher Boden gibt in jenem Klima wohl das 1½fache der Ernte, wie sie Bechelbronn aufweist, wenn er so gedüngt wird, wie dort; ja ein schlechterer Boden als der einer solchen Wiese sollte bei solcher Düngung höhere Ernten gegeben haben. Es muß irgendwie ein Fehler begangen worden seyn. An der zweckmäßigsten Bearbeitung hat es sicher in Bechelbronn nicht gefehlt. Suchen wir in den Angaben von Bouſſingault selbst nach und betrachten wir die Fruchtfolge Nr. 1 und die Tabelle darüber S. 200.

Digitized by Google

Jahrgang.	Substanzen.	Ernte auf der Hektare.	Trockene Ernte.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.	Salze und Erden.
		Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
1	Kartoffeln	12800	3085	1357,4	178,9	1379,0	46,3	123,4
2	Weizen	1343	1148	529,3	66,6	498,2	26,4	27,5
	Weizenstroh	3052	2258	1093,0	119,7	878,2	9,0	158,1
3	Klee (Heu)	5100	4029	1909,7	201,5	1523,0	84,6	310,2
4	Weizen	1659	1418	653,8	82,2	615,4	32,6	34,0
	Weizenstroh	3770	2790	1350,4	147,8	1085,3	11,2	195,3
	Steckrüben	9550	716	307,2	39,3	302,9	12,2	54,4
5	Hafer	1344	1064	539,5	68,0	390,5	23,3	42,6
	Haferstroh	1800	1283	642.8	69,3	500,4	5,1	65,4
	Summe	40418	17791	8383,1	973,3	7172,9	250,7	1010,9
	Verwendeter Dünger	49086	10161	3637,6	426,8	2621,5	203,2	3271,9
	Differenz		+ 7630	+ 4745,5	+ 546,5	+ 4551,4	+ 47,5	— 2261,0

Digitized by Google

Es wurden für 3637,6 Kil. Kohlenstoff im Dünger 4745,5 oder 130% aus der Luft gezogen; für 203,2 Stickstoff im Dünger dagegen nur 47,5 oder 23,34%; dafür wurden dem Boden von 3271,9 Aschenbestandtheilen nach Abzug der Ernten 2261 Kil. oder 69,1% der Aschenbestandtheile des angewendeten Düngers nach einem fünfjährigen Turnus überlassen. Hätte man nach Kartoffeln Gerste statt Winterweizen folgen lassen, so würde dort so ziemlich gleichviel Stroh mit 2000 Kil. Körner gegenüber von 1343 Kil. Weizen gewonnen worden seyn; auch wäre besser der Hafer nach Weizen weggeblieben, da er nur geringen Ertrag an dieser Stelle gibt; entweder wären Erbsen einzuschalten, wie im dritten Umlauf oder bloß vier Früchte zu bauen und verhältnißmäßig weniger Dünger zu geben. Nach dieser bedeutenden Düngung ist der Acker am Ende des Umlaufs nicht einmal bedeutend besser als vorher, denn Bouſſingault sagt selbst S. 183: „die Haferernte, welche den Umlauf beschließt, ist gewöhnlich ziemlich schlecht, der Boden ist alsdann fast auf denselben Zustand von Fruchtbarkeit zurückgekommen, in welchem er sich vor dem Düngen befand und man weiß aus Erfahrung, daß es nicht gerathen seyn würde, noch eine Ernte von einigem Belang darauf zu ziehen."

Nach Hr. v. Liebig müßte das anders seyn, denn nach Bouſſingault S. 223 enthielt der trockene Mist, welchen die Fruchtfolge Nr. 1 erhielt

Mineralische Stoffe:	Phosphorsäure:	Schwefelsäure:	Chlor:	Kalk:	Talkerde:	Kali:	Kieselsäure:	Eisenoxyd:
Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.
3272	98	62	20	281	118	255	2233	200

hievon nahmen die Ernten der fünf Jahre

1010,9	82,8	30,1	18,6	126,2	62	246	340,5	?

es blieben also am Ende des Umlaufs mehr im Boden als im Anfang:

2261,1	15,2	31,9	1,4	154,8	56	9	1892,5	?

Hiezu waren aber auf den Klee noch weiter 5000 Kil. Torfasche gebracht worden und diese enthielten:

Digitized by Google

Mineralische Stoffe. Kil.	Phosphorsäure Kil.	Schwefelsäure. Kil.	Chlor. Kil.	Kalk. Kil.	Talkerde. Kil.	Kali. Kil.	Kieselsäure. Kil.	Eisenoxyd. Kil.
5000	0	270	15	300	30	115	3275	185
es blieben daher im Boden:								
7261,1	15,2	301,9	16,4	454,8	86	124	5167,5	?

Man hätte also noch füglich eine Kartoffelernte oder zwei Haferernten oder eine Haferernte mit Stoppelrüben machen können und es hätte nur an Phosphorsäure und an Kalien zu weitern Ernten gefehlt, ja mit dem geringen Zusatz von 67,6 Kil. Phosphorsäure und 122 Kil. Kalien per Hektare hätte man, soweit es die mineralischen Nahrungsmittel betrifft, die fünfjährige Fruchtfolge noch einmal von vornen an durchmachen können, und doch reichte es erfahrungsgemäß zu keiner Ernte mehr und doch war der letzte Hafer in der Regel schon ziemlich schlecht.

Es ist mir in der That nicht klar, wie Bouſſingault, der doch durch seine vortrefflichen Untersuchungen über diese Verhältnisse genauen Aufschluß hatte, noch das Geld für die Torfasche wegwerfen mochte; warum er nach Hrn. v. Liebig nicht lieber auch noch die paar Kil. Phosphorsäure und Kalien aufwenden mochte, um abermals 8383,1 Kil. Kohlenstoff und 250,7 Stickstoff ohne allen Aufwand von weiterem Dünger rein aus der Luft zu holen?

Bouſſingault legt, wie es scheint, doch mehr Werth auf die atmosphärischen Nahrungsstoffe im Dünger als auf die mineralischen; dann ist es aber wieder räthselhaft, wie er seinen Mist eigens auf Haufen zusammensetzen mochte, bis er so versault war, daß dessen trockene Masse 32,2% Aschenbestandtheile oder der Mist selbst neben 79,3 Wasser, 14,04 verbrennliche Substanzen, 6,66 Aschenbestandtheile enthielt. Da der frische Kuhkoth in 100 Pfd. bei 12,752 Pfd. verbrennlichen Substanzen = 1,748 Pfd. Asche enthält, so ließ er ja 33,03 Pfd. verbrennliche Substanzen durch die Fäulniß verflüchtigen (und darunter hauptsächlich das Ammoniak und er behielt hauptsächlich die Kohle) um 100 Pfd. alten Mist zu bekommen.

Digitized by Google

Ich glaube hiemit gezeigt zu haben, daß das Beispiel, welches Herr v. Liebig an der Ernte von Bechelbronn zum Vergleich mit den Wiesen, welche 2500 Pfd. Heu per Morgen ohne Düngung tragen, anführt, nicht stichhaltig ist, denn die Ernten sind zu gering. Aber auch die Prämisse, daß 1 Morgen Wiesen 2500 Pfd. Heu geben, die ich auch für meine Schlußfolgerung hinsichtlich der Verwitterung als Gegensatz gegen die Folgerung des Herrn v. Liebig adoptirte, ist nicht gut gewählt, denn ich muß hier mit Stöckhardt sagen, 1 hessischer Morgen Wiese, dem kein Dünger zukommt, trägt nicht fortwährend 2500 Pfd. Heu jährlich, weil — es nicht wahr ist. Es mögen dem Herrn v. Liebig selbst Zweifel an der Wahrheit dieser Angabe „der zuverlässigsten Landwirthe" gekommen seyn; denn er läßt diesen Ertrag zuerst durch „gehörige Wässerung, Anwendung von Asche und Gyps aufs Doppelte steigern," nimmt aber doch nur 2500 Pfd. an, denen dann freilich auf S. 264 „nur mineralische Nahrungsstoffe (Bodenbestandtheile") zugeführt wurden. Geschah dieß durch Wässerung, so sind in dem Wässerungswasser der Wiese mit den mineralischen Nahrungsstoffen auch atmosphärische Nahrungsmittel zugeführt worden und dann ist sein Vergleich und seine Folgerung nicht richtig. Ist Gyps auf die Wiese gebracht worden, so zieht der Gyps mehr Ammoniak aus der Luft an, als der Boden an und für sich; wenn man daher die Wiese in Beziehung auf ihre Anziehung von atmosphärischen Stoffen aus der Luft mit dem Acker vergleichen will, so sollte diesem billig auch Gyps gereicht werden. In der Asche wird endlich der Wiese wirklich Kohlensäure zugeführt.

Ich wiederhole daher: in unserem Klima gibt es keine Wiese, welche ohne irgend einen Zuschuß von außen, namentlich ohne Wasser, sey es durch Wässerung, durch zeitweise Ueberschwemmuug oder von höher liegenden Aeckern, selbst wenn man ihr von Zeit zu Zeit Asche gibt, welche nachhaltig 2500 Pfd. Heu per hessischen Morgen gibt; ja! mit Wasser oder mit Düngung!

Der Ertrag einer Wiese, welcher gar kein Zuschuß an irgend

Digitized by

einem Düngermaterial, organiſch oder mineraliſch, als aus ihren natürlichen Quellen, dem Boden und der Luft zugeführt wird, iſt als der Repräſentant des natürlichen Pflanzenwuchſes für dieſe Verhältniſſe ſehr belehrend, daher ich ihn wenigſtens annähernd zu ermitteln ſuchen will. Wir haben hier in Hohenheim eine Wieſe am öſtlichen Bergabhange von etwa 17 Hektaren; oberhalb derſelben liegt noch eine Fläche Ackerland von etwa 7 Hektaren, von welchen das Abwaſſer bei gefrorenem Boden auf die Wieſe läuft, und in derſelben auf eine Breite von 15—18 Meter einen üppigeren Wuchs des Graſes hervorbringt, welche beſſere Fläche etwa 2 Hektaren betragen mag. Der Boden der Wieſe entſtand aus der Verwitterung der unterſten Schichten des Lias bis zur Gryphitenbank aufwärts; er iſt ein kalkhaltiger thoniger Lehmboden, deſſen Sand ſehr feinkörnig iſt; im untern Theil der Wieſe nimmt dieſer Sand zu, während der Kalk etwas abnimmt. Auf demſelben Boden ernten wir als Ackerland in einer Siebenfelderwirthſchaft, bei einer Düngung von 10,600 Kil. per Hektare und Jahr und zwar nach Reps und nach Klee im Durchſchnitt ſoviel Dinkel als = 2181 Kil. Weizen Körnern gleich iſt.

Der Boden ſelbſt iſt im obern Theile der Wieſe (auf der Hälfte) durchlaſſend, auf dem untern, wo der feine Sand vorherrſcht, undurchlaſſend. Dieſe Wieſe wurde in langen Jahren nicht gedüngt, und gab im Durchſchnitt 2522 Kil. Heu per Hektare; davon mögen auf dem obern beſſern Boden, dem auch auf 2 Hektaren (alſo auf ¼) das Abwaſſer des Ackers bei gefrorenem Boden noch zu gutkommt, 2968 Kil. auf dem untern unabhängigen Theil mit geringerem aber feuchterem Boden 2077 Kil. Heu per Hektare kommen.

Eine andere Wieſe im Thale, aber 12′ über dem Niveau des Baches erhaben, nie überſchwemmt, welche zwar unter einem Acker liegt, von welchem aber nie Waſſer auf die Wieſe läuft, welche Wieſe daher von aller Zufuhr an Nahrungsmitteln abgeſchnitten iſt, deren Boden dem des obern Theils der vorigen Wieſe ähnlich iſt, der 12′ tief iſt, und von welchem der Morgen auf einem Umbruch ſeit Jahren

Digitized by Google

in der obigen Fruchtfolge gegen 2300 Kil. Weizen (aus Dinkel reducirt) per Hektare getragen hat, der durchlassend ist und vortreffliches Futter gibt, ertrug in einer Reihe von Jahren, in welchen sie nicht mehr gedüngt wurde, im Durchschnitt in dieser Zeit 2226 Kil. Heu per Hektare.

Eine dritte Wiese hat tiefen Boden, der aus dem untersten Liassandstein verwittert ist, vorherrschend aus sehr feinem Sand besteht, der das Wasser nicht durchläßt und sogar der Drainirung deßhalb große Schwierigkeiten entgegensetzt; von dem daneben liegenden Acker mit gleichem Boden wird in einer achtfeldrigen Fruchtfolge bei einer Düngung von 9275 Kil. per Hektare und Jahr, nach Reps und Klee im Durchschnitt 1454 Kil. Weizen per Hektare gewonnen. Auf der Hälfte dieser Wiese ist eine Wässerung eingerichtet, auf welche zur Zeit des Regens, das Abwasser von Feldern, welche den gleichen Boden haben, geführt wird, von welchem aber bei trockener Jahreszeit keines vorhanden ist. In diesem Wasser wird dem Boden an Mineralsubstanzen nur zugeführt, was er selbst schon besitzt. Die Wiese gab, so lange sie nicht gedüngt wurde, durchschnittlich 2226 Kil. Heu per Hektare.

Endlich ist hier noch eine Wiese im Thale anzuführen, der es nie an Feuchtigkeit fehlt, deren Boden ein Alluvium aus den oben angeführten Schichten des Lias und aus der obersten Keupermergelschichte ist, und als Ackerland so gut wäre wie der oben angeführte beste Boden. Die Wiese wird zu Zeiten, nach 3—4 Jahren einmal vom Bache überschwemmt, welcher dieselben Schichten durchströmt, aus welchen der Boden zusammengeschwemmt wurde. So lange die Wiese keine Düngung erhielt, gab sie in nur Einem Schnitt (die vorhergehenden gaben alle zwei Schnitte) nur 1187 Kil. Heu per Morgen. Es scheint, daß das Wasser bei seiner Ueberströmung, welche ziemlich rasch ist, noch Nahrungstheile aus dem Boden mitnehme. Seit vier Jahren ist diese Wiese gedüngt worden und gab im letzten Sommer nahezu 6000 Kil. Heu in zwei Schnitten.

Auf dem schwäbischen Jura findet sich eine große Menge ein-

Digitized by

mähdiger Wiesen, sogenannte „Mähder". Der Boden ist als Ackerland für das dortige Klima (2400′ Meereshöhe) sehr fruchtbar, aber auch meist sehr durchlassend. Wenn der Hektar 1200 Kil. Heu gibt, ist es schon ein sehr guter „Mähder"; ihr Ertrag sinkt aber bis auf 600 Kil. herab. Die besten derartigen Wiesen (ohne allen Nahrungszuschuß), die ich im württembergischen Unterland kenne, geben (bei 5—600′ Meereshöhe) 3000 Kil. Heu per Hektare und zwar auf dem Muschelkalk. So weit ich den Ertrag derartiger Wiesen in andern Gegenden Deutschlands kenne, glaube ich, daß man im Mittel nur 1800 höchstens 2000 Kil. Heuertrag per Hektare annehmen kann.

In 2000 Kil. lufttrockenem Heu gibt die Wiese 763,3 Kil. Kohlenstoff und 25,76 Stickstoff (nach Wolff 26,6), welche der Luft entzogen werden. In 2000 Kil. Heu sind ferner nach Wolff 123,2 Asche, darunter 6,65 Phosphorsäure, 28,95 Kalien, 30,95 Kalk und Magnesia, und 38,8 Kilogr. Kieselsäure enthalten, welche alljährlich nachhaltig dem Boden entnommen werden, welche also auch nachhaltig in demselben jährlich verwittern müssen, denn das Heu dieser Wiesen wird ohne Wiedererſatz weggenommen. Der Ertrag solcher Wiesen läßt sich durch Asche ꝛc. steigern, aber nicht auf 5000 Kil., wohl aber durch Dünger, wie wir oben an einer hiesigen Wiese gesehen haben. In dem milden Klima des südwestlichen Deutschlands bei 400—500′ Meereshöhe kann die Wiese durch ihre mineralischen Nahrungsmittel mittelst der Pflanzen das 1½fache an Kohlenstoff und Stickstoff der Luft von dem entziehen, was sie ihr in mittlerem Klima bei 1200′ Meereshöhe entnimmt; im rauhen Klima dagegen, bei 2200—2400′ Meereshöhe entzieht sie der Atmosphäre nur die Hälfte von dem, was sie im mittleren Klima aus ihr schöpft, und zwar bei sehr ähnlichem Boden auf dem Muschel-, Lias- und Jurakalk.

Auf ähnliche Weise verhält es sich mit den Verwitterungsprodukten; bei 1000 Kil. Heuertrag liefert derselbe 3,225 Phosphorsäure 14,475 Kalien, 15,475 Kalk ꝛc., 19,4 Kieselsäure, bei

Digitized by Google

3000 Kil. Heuertrag dagegen 9,675 Phosphorsäure, 43,425 Kalien, 46,425 Kalk ꝛc., 58,2 Kieselsäure; auf letzterem Boden könnte daher alle zwei Jahre eine Roggenernte gewonnen werden, wie in dem oben von Pabst angeführten Beispiel aus der Pfalz; ja wenn wir dem Boden das Stroh wieder alles einverleiben, so könnten wir demselben alljährlich eine Roggenernte von 1200 Kil. Roggenkörner ohne weiten Ersatz entnehmen und dieselben veräußern, wenn der Roggen so viel Stickstoff aus der Luft nähme, als die Wiesenpflanzen, und die Fruchtfolge nicht im Wege stünde.

Es liegt aber kein Grund vor, anzunehmen, daß die Verwitterung in demselben oder ähnlichem Boden in rauhem Klima langsamer vor sich gehe als im milden, im Gegentheil der Frost befördert sie mehr. Dagegen scheint es, daß die Pflanzen trotzdem, daß ihnen die gleiche Menge Verwitterungsprodukte zu Gebot steht, im rauhen Klima nicht so viel atmosphärische Nahrungsmittel aus der Luft ziehen, um jene völlig benützen zu können; sey es nun, daß die Atmosphäre wirklich weniger Stoffe bietet, wovon in Beziehung auf die Kohlensäure das Gegentheil nachgewiesen wurde, sey es, daß die Pflanzen durch die geringe Wärme nicht die nöthige Kapacität erlangen, soviel Stoffe aufzunehmen, daß es ihnen also so zu sagen an Lebensthätigkeit fehlt; möglich, daß auch beides zusammentrifft.

Soviel ist gewiß, daß wenn wir auf dem gleichen Boden von einer Wiese (die keinen Zuschuß an Nahrungsmitteln erhält) in rauhem Klima, so viel Ertrag wollen als in mildem, wenn wir 3000 Kil. Heu erzielen wollen, wir diese Wiese von Zeit zu Zeit düngen müssen und zwar mit Mist. Da nun die im Mist enthaltenen Mineralstoffe hier, weil Verwitterungsprodukte genug vorhanden sind, nicht Ursache des höheren Ertrags seyn können, so müssen es die atmosphärischen Stoffe in demselben seyn. Wir haben in derartigen Wiesen, auf welchen sich ohnehin diejenigen Pflanzen ansiedeln, welchen Klima und Boden am zuträglichsten sind, die natürliche Produktion dieser beiden, d. h. die Produkte

Digitized by

aus den von der Natur dargebotenen Pflanzennahrungsmitteln und sehen daraus, daß nicht nur die Luft, sondern auch der Boden seine Stoffe, nur in gewissem Grade, nachhaltig spendet. Der Landwirth will aber mehr als die Natur von freien Stücken spendet, er will namentlich auch für ihn werthvollere Produkte als das bloße Heu der Wiesen veräußern; er befördert daher die Verwitterung durch Bearbeitung und verschafft dadurch der Luft mehr Zutritt in den Boden; er gibt ihm diejenigen Nahrungsmittel zurück, die er für sich sonst weniger zu nutzen weiß ꝛc.

Betrachten wir nun an unserm Norfolker Fruchtwechsel, wie weit dieß in Beziehung auf die Mineralstoffe ausführbar ist, und zwar auf einem Boden und in einem Klima, wo auf den Wiesen 3000 Kil. Heu ohne Düngerzuschuß wachsen. Solcher Boden ist auf unsern verschiedenen Kalkformationen in Menge zu finden und auf ihm kann sich auch bei günstigem Klima dieser Fruchtwechsel, wenn nur die Körner und Viehprodukte veräußert werden, alles andere aber im Mist dem Acker zurückgegeben wird, wie man sagt, selbstständig erhalten, d. h. er gibt nachhaltig die Erträge, die er ursprünglich gab.

Dieser Fruchtwechsel braucht folgende Stoffe per Hektare nach Wolff:

	Stickstoff.	Phosphorsäure.	Kalien.	Kalk und Magnesia.	Kieselsäure.
20,000 Kil. Kartoffel[1]	82	23,1	105,1	14,7	11,4
4000 „ Gerstenstroh	12	7,2	47,2	16,2	96,3
6000 „ Klee	130,8	24,6	105,7	120,9	20,7
5000 „ Weizenstroh	15	9,2	42,1	12,4	158,6
Düngermaterialien	239,8	64,1	300,1	164,2	287
2300 Kil. Gerstenkörner	39,3	21,8	13,2	54	18,4
2000 „ Weizenkörner	36,8	16,9	10,5	6	0,5
Körner	76,1	38,7	23,7	60	18,9

[1] Der Ertrag an Kartoffeln ist um ein Fünftel zu hoch, sie ziehen aber auch im gleichen Verhältniß dem Boden mehr aus.

Digitized by Google

Auf den Wiesen entziehen wir dem Boden und der Luft in vier Jahren

	Stickstoff.	Phosphorsäure.	Kalien.	Kalk und Magnesia.	Kieselsäure.
12,000 Kil. Heu	146,56[1]	39,9	173,7	185,7	232,8
	12,85	5,41	10,3	6,7	2,9
der Boden erhält	159,31	41,31	184	192,4	235,7

in der Saat von Kartoffeln und Gerste ($^1/_{12}$), von Weizen ($^1/_{10}$) der Ernte wieder ersetzt.

Kartoffeln, Klee und Stroh werden verfüttert und letzteres zum Theil gestreut. Nach Bouffingault S. 239 kommen die Salze und Erden des sämmtlich genossenen Futters in den Exkrementen der Kuh wieder zum Vorschein, ja sogar täglich noch 30 Gramm mehr als verfüttert wurde (wonach der Versuch mit einer ältern Kuh gemacht worden seyn muß, welche jährlich um 11 Kil. an Salzen am Gewicht abnahm). Nur 56 Gramm Aschenbestandtheile waren in der Milch, das übrige in den Exkrementen und dem Urin enthalten, also alle Aschenbestandtheile des Futters, mit Ausnahme derer in der Milch, kehren wieder auf den Acker zurück.

Nehmen wir an, daß auf 100 Kil. Heuwerth Futter 21 Kil. Stroh gestreut werden, so bleiben zum Verfüttern nach Abzug der Saat

18,334 Kil. Kartoffel	=	9167 Kil.	Heuwerth
		9000 „	Kleeheu
5,262 Kil. Stroh	=	2631 „	Heuwerth
		17,798 Kil.	Heuwerth

während 3737 Kil. Stroh gestreut werden.

Bei mittleren Kühen erhält man aus 100 Kil. Heuwerth Futter 38 Kil. Milch, also aus 17,798 Kil. Heuwerth 6763 Kil.

Wenn die Milch im Durchschnitt 0,15% Phosphorsäure oder

[1] Nach Bouffingault, dessen Angabe ich vorhin folgte.

Digitized by

0,5% Asche enthält, so enthalten 6763 Kil. 33,8 Kil. Asche und davon 10,14 Kilogr. Phosphorsäure.

Bouſſingault erhielt in ſeiner Milch auch 0,53% Stickſtoff, wonach 6763 Kil. Milch 36,84 Stickſtoff enthalten.

Aus der Wirthſchaft werden die Körner nach Abzug der Saat und die Milch veräußert und ſo kehren bei dieſem Fruchtwechſel nicht wieder in denſelben zurück, indem die Körner nach Abzug der Saat an Körnern und Kartoffeln enthalten

Phosphorſäure.	Kalien.	Kalk ꝛc.	Kieſelſäure.
33,31	13,4	53,3	16,0
10,14	6(?)	12,3	in der Milch.
43,45	19,4	65,6	16

durch vierjährige Verwitterung kommen hinzu

39,9	173,3	185,7	232,8
bleiben im Boden −3,58	+154,3	+120,1	+216,8

Bouſſingault verlor nach Seite 239 bei der Fütterung im Stroh von 202 Gramm verfütterten Stickſtoff 27 Gramm (13,3%).

Die Futtermittel dieſer Fruchtfolge enthalten aber 222,3 Kil. Stickſtoff, wovon demnach 29,71 Kil. verloren gehen; es bleiben alſo noch 192,59 Kil. zu welchen die 11,3 Kil. Stickſtoff im Streuſtroh kommen und ſo bleiben in den Düngermaterialien 203,89 Kil. Stickſtoff, welche mit den 146,56 Kil., die die Luft der Wieſe in vier Jahren liefert, den Verbrauch der Fruchtfolge nach Abzug der Saat der Körner (da die Kartoffelſaat ſich ſelbſt wieder reproducirt) und den Stickſtoff in der Milch zu decken haben.

Die Rechnung ſchließt ſich über den Stickſtoff daher alſo:

Verbrauch des Futters und des Strohes nach Abzug der Kartoffelſaat . . .	233,6 Kil.
Verbrauch der verkauften Körner nach Abzug ihrer Saat	69,55 Kil.
durch die Milch veräußert . . .	36,84 „
	339,99 Kil.

Digitized by Google

Verbliebener Stickstoff	
in den Düngermaterialien	203,89 Kil.
Stickstoff aus der Atmosphäre . .	146,56 „
	350,45 Kil.

Somit Ueberschuß 10,46 Kil., welche von den nach Abzug des zur Milch gelieferten Stickstoffs im Dünger bleibenden 167,05 Stickstoff noch auf der Miststätte durch die Gährung verloren gehen dürfen, was auch kaum zu vermeiden ist.

Dieser Fruchtwechsel würde also mit dem Stickstoff, welchen die Luft in unserem günstigen Klima einer Wiese bietet, und welcher auch von den Wiesenpflanzen aufgenommen wird, ausreichen, wenn man den Dünger nicht lange auf der Miststätte verfaulen läßt.

In Beziehung auf die Mineralstoffe fehlt es etwas an Phosphorsäure, da aber diese Fruchtfolge unter den gegebenen Verhältnissen thatsächlich existiren kann, so ist zu vermuthen, daß jährlich etwa 1 Kil. mehr Phosphorsäure auf einer Hektare verwittern, als die Wiesenpflanzen in sich aufnehmen.

Von den übrigen mineralischen Nahrungsmitteln bleiben aber nach dem Ersatz durch den Dünger solche Mengen übrig, und der Boden wird so sehr daran bereichert, daß nach zweimaligem Umlauf durch bloßes ausgeleimtes Knochenmehl und einige Kilogramm Kalien, eine vierjährige Ernte ohne allen Mist gewonnen werden könnte, wenn die Pflanzen alles Ammoniak und Kohlensäure aus der Atmosphäre zu ziehen im Stande wären. Die Wiese nimmt aber von diesem Boden bei weitem nicht alle Aschenbestandtheile auf, die darin jährlich verwittern, denn es ist dieß derselbe Boden auf dem Muschelkalk, auf welchem ohne Dünger mit reiner Dreifelderwirthschaft und Luzerne gewirthschaftet wird. Würde nun in dieser Norfolker Rotation statt des Klee's Luzerne gebaut, so könnte diese wohl zehn Jahre lang gute Erträge geben, in welchen jährlich das 2½fache an Aschenbestandtheilen abgeführt wird, wie in dem natürlichen Wiesenheu und wonach dann mehrere Getreideernten ohne Dünger

Digitized by Google

gezogen werden könnten; es fehlt daher in keiner Beziehung irgend an Aſchenbeſtandtheilen, auch nicht an Phosphorſäure in dieſem Boden; die Luzerne iſt nur wie der Klee durch ihre Organiſation mehr im Stande den Schatz aus der Tiefe zu heben, wie ſie andererſeits vermöge ihrer Blätter und ihrer längern Vegetationszeit die Atmoſphäre auch beſſer und länger ausbeuten kann, als die Wieſenpflanzen und andere. Hierin dürfte abermals ein Grund für die Wechſelwirthſchaft zu ſuchen ſeyn.

Nach meiner landwirthſchaftlichen Rechnung würde die trockene Maſſe des verwendeten Futters und Strohes des obigen Fruchtwechſels, mit 2,5 multiplicirt, 48,557 Kil. friſchen Dünger ergeben, von dem in den meiſten Wirthſchaften 10—15% auf der Miſtſtätte verloren gehen, ſo daß im letzten Fall 42,275 Kil. angefaulter Miſt bleiben, was für ein Jahr auf eine Hektare 10,568 Kil. ausmacht, und nach landwirthſchaftlichen Erfahrungen auch vollkommen zureicht, um unter den angenommenen Verhältniſſen fortdauernd gleiche Ernten zu erzielen, aber auch nicht weiter.

In einem rauhen Klima kann ſich aber dieſe Wirthſchaft auf gleichem Boden erfahrungsgemäß ohne Miſtzuſchuß nicht ſelbſtſtändig erhalten, daran wird aber nicht die verminderte Verwitterung, ſondern die langſamere Fäulniß der organiſchen Stoffe, die mindere Thätigkeit der Blätter oder wenigſtens ein Mangel an Ammoniak in der Luft Schuld tragen, wenn auch Kohlenſäure in gleichem Maße vorhanden ſeyn ſollte.

Aus allem dieſem ſcheint hervorzugehen, daß wir bei unſerm gewöhnlichen Düngungsverfahren mehr auf Erhaltung des Stickſtoffs als auf Wiedererſatz der Mineralſtoffe zu ſehen haben und daß wir jedenfalls um den Wiedererſatz derjenigen Mineralſtoffe, welche wir in unſern Produkten in Verbindung mit ſoviel Stickſtoff veräußern, als unſere klimatiſchen und Bodenverhältniſſe geſtatten, unbekümmert ſeyn dürfen, wenn wir nur der Phosphor-

Digitized by Google

säure einige Aufmerksamkeit schenken, denn wenn wir in Körnern und Milch nur soviel Stickstoff veräußern, als uns die Atmosphäre auf demselben Boden als Wiese wieder ersetzt, so entäußern wir in Körnern und Milch auch nicht mehr mineralische Nahrungsmittel als in dem Heu, der Boden liefert aber ja noch weit mehr Verwitterungsprodukte als im Heu abgeführt werden. Aus letzteren Gründen läßt es sich auch erklären, daß die geringste Wiese, welche nur 600 Kil. Heu erträgt, wenn sie umgebrochen wird, mehrere Getreide- namentlich Haferernten gewährt, bis die Grasnarbe völlig verwest ist.

Deßhalb hat auch in England trotz dem Verlust an mineralischen Stoffen seit Jahrhunderten doch die Fruchtbarkeit zugenommen, weil dem Boden im Dünger mehr mineralische Stoffe wiedergegeben wurden, als bei der fortschreitenden Verwitterung nöthig gewesen wäre, daher eben, wie in unserem Fruchtwechsel, die Verwitterungsprodukte sich so angehäuft haben, daß Lawes eine Reihe von Ernten ohne Zufuhr von Mineralstoffen von seinen Feldern gewinnen konnte.

Nun gestehen aber nach Hrn. v. Liebig (Chemie in Bezug auf Agrikultur S. 239) „erfahrene Landwirthe dem gegohrenen Miste verhältnißmäßig größere Wirksamkeit und den Vorzug vor dem frischen Miste zu" und Hr. v. Liebig erklärt dieß daraus, daß der alte Mist 4 — 6mal mehr mineralische Nahrungsstoffe enthalte als der frische.

Diese Angabe „erfahrener Landwirthe" ist eine irrige. Wenn man allerdings sämmtliche Landwirthe darüber fragt, so wird die Mehrzahl, namentlich die eigentlichen Bauern der Ansicht der „erfahrenen Landwirthe" seyn. Bei den Landwirthen macht aber eben die Gewohnheit sehr viel; aus der allgemeinen alten reinen Dreifelderwirthschaft wußte man es nicht anders, als daß der Mist einmal jährlich auf den Acker, höchstens auch noch einmal jährlich auf

Digitized by

die Wiese ausgeführt wurde und dieser war dann natürlich speckig. Diese Gewohnheit, nur alten Mist auszuführen, blieb auch, als denkende Landwirthe allmählig an der alten Wirthschaftsart änderten; man wußte es nicht anders, bis Gazzeri durch seine Versuche auf die großen Verluste aufmerksam machte. Aber auch jetzt hing man noch so am Alten, daß selbst Schwerz nur den Mittelweg ergriff und lehrte, statt ganz verrottetem Mist nur halbverrotteten auszuführen.

Seinen Lehren getreu führte ich selbst erst im Jahre 1833 das Ausführen des frischen Mists in meiner Wirthschaft ein, weil ich beobachtete, daß schon eine gleiche Anzahl Fuder frischen Mistes dieselbe Wirkung hervorbringe wie alter, und als ich aus zwei Haufen, angefaulten und frischen Mistes, die aus besondern Gründen zusammengefahren worden waren, statt der angeführten 36 Fuder nach sieben Wochen nur noch 24 Fuder wegführen konnte. Seit der Zeit führe ich in den drei verschiedenen Wirthschaften, die ich seither führte, allen Mist möglichst frisch aus, so wie es die Umstände erlaubten und seither habe ich mich nicht über Mangel an Mist zu beklagen und viele andere, denen ich es anrieth, auch nicht, ja von vielen kamen mir später dankbar anerkennende Schreiben zu.

Hier in Hohenheim lasse ich seit fünf Jahren immer mit frischem und halbverfaultem Miste Versuche machen, so daß ein und dasselbe Stück Landes, die eine Hälfte gleiches gewogenes Gewicht frischen, die andere Hälfte ebensoviel halbvergohrenen Mist erhält; die ganze Fläche wird gleich mit der gleichen Frucht bestellt. Bisher haben diese Versuche immer einen höhern Ertrag von frischem als von altem Mist ergeben, mit Ausnahme des vergangenen Jahrs, wo nach frischem Mist der Emmer mehr gefallen war als nach altem (der Emmer war übrigens die dritte Frucht nach der Düngung).

Die gleiche Zahl Fuder, welche mehr dem Augenmaß, dem Volumen nach, als nach dem Gewichte in den Wirthschaften geladen werden, bringen sonach gleiche Wirkung hervor, da der frische Mist

Digitized by

leichter ist; bei gleichem Gewichte frischen und alten Mistes bringt ersterer höhere Erträge hervor.

In dem frischen Miste ist aber mehr Stickstoff als im alten, dagegen enthält dieser mehr Aschenbestandtheile.

Ist es nun der Stickstoff oder sind es die mineralischen Stoffe, welche im Miste (und zwar auf den verschiedensten Bodenarten, auf welchen ich wirthschaftete) mehr wirkten?

Um aber das 4 — 6fache an mineralischen Nahrungsstoffen im alten Miste hervorzubringen, müssen wir neuen so lange faulen lassen, bis das 3 — 5fache der organischen Stoffe desselben in die Lüfte gegangen ist und die ihnen entsprechenden Aschenbestandtheile zurückbleiben. Man kann dann diese Mineralsubstanzen füglich Aschenbestandtheile des Mistes heißen, da sie durch die langsame Verbrennung, die Verwesung des Mistes zurückgeblieben sind.

Wenn man aber auch den Hauptwerth auf diese Aschenbestandtheile legt, und die Kohlensäure und das Ammoniak im Miste bloß für nützlich hält, so wäre es Vergeudung, den Mist so lange auf der Miststätte verfaulen zu lassen, bis er das 4 — 6fache an Aschenbestandtheilen hat; dieselben sind ja sämmtlich im frischen Mist auch enthalten, nur in einer größern Menge desselben, die zu $\frac{1}{6}$ aus organischen Stoffen und zu $\frac{5}{6}$ aus Wasser besteht, was freilich mehr Fuhrlohn kostet. Wir wollen die allen gemeinschaftliche Atmosphäre ihrer Pflanzennahrungsmittel berauben und lassen dieselben, die wir schon in unserem Miste sicher in unsern Boden bringen könnten, in die allen gemeinschaftliche Luft fahren. Wem fällt hier nicht die Fabel vom Hunde ein, der mit seinem Stück Fleisch im Maule am Wasser stand?

Digitized by

II.

Abgeänderte Theſen.

Nach dem Vorſtehenden kann ich den 50 Theſen des Hrn. v. Liebig über die chemiſche Ernährung der Kulturpflanzen nicht in Allem beipflichten, glaube aber, daß ſie in nachfolgender Abänderung gegenüber von den Erfahrungen der Landwirthſchaft eher Stich halten werden.

v. Liebig 1.

1) Die Pflanzen empfangen urſprünglich ihre ſogenannten organiſchen oder atmoſphäriſchen Nahrungsmittel, den Kohlenſtoff und den Stickſtoff in der Form von Kohlenſäure und Ammoniak theils unmittelbar aus der Luft, theils mittelbar durch den Boden, der ſie ſelbſt wieder unmittelbar aus der Luft erhält. Das Waſſer liefert noch weitern Sauer- und Waſſerſtoff.

v. Liebig 2.

2) Ihre Aſchenbeſtandtheile oder mineraliſchen Nahrungsmittel entnehmen die Pflanzen urſprünglich dem Boden, der ſie größtentheils in ſeinen Verwitterungsprodukten enthält, dem ſie zum kleinſten Theil durch Wind und Regen zugeführt worden ſind und werden.

3) Trotzdem, daß die Pflanzen alljährlich geerntet werden, kann durchſchnittlich das gleiche Erntequantum nachhaltig alljährlich von dem Boden wieder weggenommen werden, z. B. bei einer ungedüngten Wieſe. Es iſt dieß die natürliche Produktion des Bodens, welche im Verhältniß zu der alljährlich verwitternden Menge von Mineralſubſtanzen des Bodens und zu

Digitized by

der Menge der durch die Pflanzen mittelſt der Wurzeln und Blätter mittelbar oder unmittelbar aus der Luft ſchöpfbaren Nahrungsſtoffe ſteht. Der Boden ſteht und bleibt auf dem landwirthſchaftlichen Beharrungspunkte ſtehen.

v. Liebig 11. 14. 46.

4) Sterben die Pflanzen durch ein oder mehrere Jahre auf dem Boden, auf welchem ſie gewachſen, ab und verfaulen daſelbſt, ſo ſammeln ſich in ihm verweſende Stoffe, Verweſungs- und Verwitterungsprodukte mehr und mehr an. Hieraus entſteht eine weitere Quelle für beiderlei Arten von Nahrungsmitteln, aus welchen die Pflanzen ebenfalls ſchöpfen können, daher ihre Entwicklung geſteigert wird. Durch Bedeckung der abſterbenden Pflanzen mit Boden wird die Anſammlung der Verweſungsprodukte beſchleunigt.

v. Liebig 3.

5) Durch weitere neue, geſteigerte Ernten werden dem Boden mehr Aſchenbeſtandtheile als vorher, ſowie die Verweſungsprodukte allmälig genommen.

v. Liebig 4.

6) Nach einer Reihe von Jahren und einer entſprechenden Anzahl Ernten ſinkt der Boden wieder in ſeine urſprüngliche Fruchtbarkeit, den Beharrungszuſtand zurück. Er hat ſeine urſprüngliche Zuſammenſetzung wieder erreicht, und da ſich ſonſt nichts verändert hat, muß dieſe Aenderung des Bodens die wahrſcheinliche Urſache ſeiner vermehrten und wieder verminderten Fruchtbarkeit ſeyn.

v. Liebig 6. 11. 46.

7) Der Miſt beſteht aus verweſenden Pflanzen und Thierſtoffen, welche auch eine gewiſſe Menge Aſchenbeſtandtheile enthalten; daher kann durch den Miſt die Entwicklung der Pflanzen ſo gut geſteigert werden wie durch die auf dem Felde verfaulenden Pflanzen.

v. Liebig 7. 12.

8) Die Wurzeln der Pflanzen verhalten ſich in Beziehung auf

Digitized by Google

die Aufnahme der atmosphärischen Nahrungsmittel ähnlich wie die Blätter, d. h. sie besitzen wie diese das Vermögen, Kohlensäure und Ammoniak aufzusaugen und in ihrem Organismus auf dieselbe Art zu verwenden, wie wenn die Aufnahme durch die Blätter vor sich gegangen wäre; dabei nehmen die Wurzeln die zu den Aschenbestandtheilen der Pflanzen nöthigen Mineralstoffe im Wasser gelöst auf, dessen auflösende Kraft durch Kohlensäure oder Ammoniak verstärkt wird.

v. Liebig 8.

9) Das Ammoniak und die Kohlensäure, welche der Boden enthält und welche demselben auf irgend eine Weise zugeführt werden, sind Bodenbestandtheile.

v. Liebig 9. 10.

10) Der Mist und die in dem Boden zurückgebliebenen Reste der geernteten Pflanzen gehen in Fäulniß und Verwesung über. Ihr Stickstoff verwandelt sich in Ammoniak, ein kleiner Theil von diesem in Salpetersäure; ihr Kohlenstoff hauptsächlich in Kohlensäure. Die Salpetersäure kann wahrscheinlich bei der Ernährung der Pflanzen das Ammoniak vertreten.

v. Liebig 15.

11) Durch den Mist wird den Pflanzen nicht nur eine gewisse Summe an mineralischen und atmosphärischen Nahrungsmitteln mehr dargeboten, als die Verwitterung des Bodens und die Luft liefern, sondern sie empfangen durch denselben auch in der durch seine Verwesung sich bildenden Kohlensäure und den Ammoniaksalzen die unentbehrlichen Mittel zum Uebergange der im Wasser für sich unlöslichen Bestandtheile in derselben Zeit in größerer Menge als ohne Mitwirkung der verwesbaren organischen Stoffe, wodurch die Vegetation bei künftigen Pflanzen ebenfalls gesteigert wird.

v. Liebig 16.

12) Da die Wurzeln die nicht gasförmigen Nahrungsmittel nur im gelösten Zustand aufnehmen können, so ist als Hauptauf-

Digitized by

lösungsmittel Wasser nöthig. Zu wenig Wasser in trockenen Jahrgängen löst zu wenig Stoffe auf, zuviel in den nassen Jahren hindert den Zutritt der Luft in den Boden, wodurch die Verwitterung und Verwesung gehemmt wird, auch ist die Verdunstungskälte größer und nachtheiliger.

Die Ernten stehen daher bis auf einen gewissen Grad im Verhältniß zu der in den verschiedenen Vegetationsperioden gefallenen Regenmenge bei Gleichheit aller sonstigen Bedingungen.

v. Liebig 17. 18.

13) Von zwei Feldern, von denen das eine mehr Nahrungsstoffe zusammengenommen enthält als das andere, liefert das reichere auch in trockenen Jahren unter sonst gleichen Verhältnissen einen höhern Ertrag als das ärmere, weil die mehr vorhandenen organischen Reste ꝛc. mehr Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und die ihnen entquellende Kohlensäure und das Ammoniak das Wasser zur Auflösung von mehr Stoffen geeigneter machen.

v. Liebig 19.

14) Alle Widerstände, welche die Löslichkeit und Aufnahmefähigkeit der im Boden vorhandenen Nahrungsstoffe der Gewächse hindern, heben in demselben Verhältniß deren Fähigkeit auf, zur Ernährung zu dienen, d. h. sie machen die Nahrung wirkungslos. Eine gewisse physikalische Beschaffenheit des Bodens ist eine nothwendige Vorbedingung zur Wirksamkeit der darin vorhandenen Nahrung. Der Boden muß der atmosphärischen Luft und dem Wasser Zutritt und den Wurzelfasern die Möglichkeit gestatten, sich nach allen Richtungen zu verbreiten und die Nahrung aufzusuchen. Der Ausdruck tellurische Bedingungen bezeichnet den Inbegriff aller von der physikalischen Beschaffenheit und Zusammensetzung des Bodens abhängigen, für die Entwicklung der Pflanzen nothwendigen Bedingungen.

v. Liebig 20.

15) Alle Kulturpflanzen ohne Unterschied bedürfen zu ihrer Ernährung Phosphorsäure, Schwefelsäure, die Alkalien,

Digitized by Google

Kalk, Bittererde, Eisen und Kieselerde, die eine mehr, die andere weniger von einem oder mehreren dieser Stoffe; die am Strande des Meers und im Meer wachsenden Pflanzen Kochsalz, Natron, Jodmetalle. In mehreren Pflanzengattungen können die Alkalien zum Theil durch Kalk und Bittererde und diese umgekehrt durch Alkalien vertreten werden. Alle diese Stoffe sind inbegriffen in der Bezeichnung mineralische Nahrungsmittel; atmosphärische oder organische Nahrungsmittel sind Kohlensäure und Ammoniak. Das Wasser dient zur Nahrung und zu Vermittlung des Ernährungsprocesses.

v. Liebig 21.

16) Die für eine Pflanze nothwendigen Nahrungsstoffe sind gleichwerthig, d. h. wenn eines von der ganzen Anzahl fehlt, so gedeiht die Pflanze nicht.

v. Liebig 22.

17) Die für die Kultur aller Pflanzengattungen geeigneten Felder enthalten alle für dieselben nothwendigen mineralischen und organischen Bodenbestandtheile; die Worte fruchtbar oder reich, unfruchtbar oder arm drücken das relative Verhältniß dieser Bodenbestandtheile in Quantität und Qualität aus.

Unter qualitativer Verschiedenheit versteht man den ungleichen Zustand der Löslichkeit oder Uebergangsfähigkeit sämmtlicher Nahrungsmittel in den Organismus der Pflanzen, welcher bei den mineralischen **vermittelt wird durch das Wasser.**

Von zwei Bodenarten, welche gleiche Mengen sämmtlicher Nahrungsmittel enthalten, kann die eine fruchtbar, die andere unfruchtbar seyn (als arm angesehen werden), wenn in der letztern diese Bestandtheile nicht frei löslich, sondern in einer chemischen unauflöslichen Verbindung sich befinden.

Ein Körper, der sich in chemischer Verbindung befindet, setzt in Folge der Anziehung seiner anderen Bestandtheile, einem zweiten, der

Digitized by Google

ſich damit zu verbinden ſtrebt, einen Widerſtand entgegen, der überwunden werden muß, wenn beide ſich verbinden ſollen.

v. Liebig 23.

18) Alle in unſeren Breiten für die Kultur geeigneten Bodenarten enthalten die mineraliſchen und organiſchen Bodenbeſtandtheile in dieſen zweierlei Zuſtänden. Die im unauflöslichen Zuſtand begriffenen rücken allmählig durch Verwitterung und Verweſung in den löslichen Zuſtand ein. Die unlöslichen mineraliſchen Stoffe des Bodens ſtellen das Kapital, die alljährlich frei löslich werdenden die Zinſe deſſelben dar. Die unlöslichen organiſchen Stoffe ſind zwar auch als Kapital zu betrachten, ihr jährlich löslich werdender Theil aber iſt nur der flüſſig und beweglich gewordene Theil deſſelben, der wieder erſetzt werden muß, wenn dieſe Flüſſigwerdung nicht bald aufhören ſoll.

v. Liebig 25.

19) Die mechaniſche Bearbeitung des Feldes hat den Zweck, die chemiſchen Widerſtände im Boden zu überwinden, die in chemiſcher unauflöslicher Verbindung befindlichen mineraliſchen und organiſchen Stoffe nicht nur frei löslich und verwendbar zu machen, ſondern auch dem Boden die atmoſphäriſchen Nahrungsmittel aus der Luft zuzuführen; der Sauerſtoff, das Waſſer, die Kohlenſäure und das Ammoniak ſpielen hiebei die Rollen. Die Wirkung auf die mineraliſchen Stoffe heißt Verwitterung, die auf die organiſchen Stoffe Verweſung, die der Anziehung von Kohlenſäure und Ammoniak — Bereicherung. Stehendes Waſſer im Boden, welches der Atmoſphäre den Zugang abſchließt, iſt Widerſtand gegen Verwitterung und Verweſung, weniger gegen Bereicherung.

v. Liebig 26.

20) Der Sauerſtoff wird durch Oxydation mineraliſcher und durch Verweſung organiſcher Stoffe im Boden zurückgehalten; das Ammoniak von Materien, die es binden, wenn ſie darin vorhanden

Digitized by

ſind; die Kohlenſäure geht zum Theil Verbindungen ein, zum Theil bleibt ſie in der Luft zwiſchen den Bodentheilen zurück.

v. Liebig 24.

21) Durch die Bearbeitung werden die Zinſe aus dem Kapital der Mineralſubſtanzen erhöht und von dem Kapital der organiſchen Stoffe wird nicht nur ein weiterer Theil flüſſig gemacht, ſondern das Kapital ſelbſt zum Theil wieder ergänzt.

22) Sind keine Materien im Boden vorhanden, welche das aus der Luft entnommene und den verweſenden Stoffen entquellende Ammoniak binden, ſo kann durch die Bearbeitung der Boden unfruchtbarer werden; ebenſo wenn die Kohlenſäure keine Verbindung eingehen oder von dem zu loſen Boden nicht zurückgehalten werden kann. Dann wird durch die Bearbeitung nicht nur das Kapital der organiſchen Stoffe nicht ergänzt, ſondern es geht ſogar noch vom flüſſig gemachten verloren.

v. Liebig 27.

23) Ein Boden zeigt eine gewiſſe natürliche Fruchtbarkeit für eine gegebene Pflanzengattung, wenn er die für dieſe Pflanzen nothwendigen mineraliſchen Nahrungsſtoffe in gehöriger Menge, in dem richtigen Verhältniß und in der zur Aufnahme geeigneten Beſchaffenheit enthält.

v. Liebig 28.

24) Wenn dieſer Boden durch eine Reihe von Ernten, ohne Erſatz der hinweggenommenen mineraliſchen Nahrungsmittel, unfruchtbar für dieſe Pflanzengattung geworden iſt, ſo wird er nach einem oder einer Anzahl von Brachjahren denſelben Grad von Fruchtbarkeit für dieſe Pflanzengattung wieder erreichen, wenn er neben den löslichen und hinweggenommenen Bodenbeſtandtheilen eine gewiſſe Summe derſelben Stoffe im unlöslichen Zuſtande enthielt, welche während der Brachzeit durch mechaniſche Bearbeitung und Verwitterung löslich geworden ſind und wenn er im Stande iſt, die der Atmoſphäre entnommene Kohlenſäure und Ammoniak zurückzuhalten.

Digitized by Google

Durch die sogenannte Gründüngung wird diese Wirkung in kürzerer Zeit erzielt, weil die Gründüngungspflanze und der Boden zusammen der Luft mehr atmosphärische Nahrungsmittel entziehen, als es der Boden für sich allein im Stande ist, die Verwitterung aber unter ihrem Schatten ebenso schnell, ja vielleicht schneller vor sich geht, als durch die nackte Brachbearbeitung, und der Boden vor und nach ihr gewöhnlich doch bearbeitet wird. Durch wiederholte Gründüngung läßt sich die Fruchtbarkeit nicht nur wieder herstellen, sondern auch steigern.

25) Durch die im Boden verwesenden Gründüngungspflanzen wird der Stickstoff und Kohlenstoff auch in solchen Bodenarten zurückgehalten, welchen die Materien zur Bindung des Ammoniaks und den Zusammenhang zur Zurückhaltung der Kohlensäure fehlen. Die nachher auf dem Felde zu bauenden Pflanzen können die Produkte der Verwesung der Gründüngungspflanzen, da sie ihnen nur allmählig zugeführt werden, eher aufnehmen, wenn sie auch vom Boden weniger zurückgehalten werden. Die Gründüngung kann durch Zufuhr von Kohlensäure und Ammoniak auf Boden, der beide zurückhält, ersetzt werden (nach Liebig 46).

v. Liebig 29.

26) Ein Feld, dem jene mineralischen Nahrungsmittel fehlen, wird durch mechanische Bearbeitung nicht fruchtbar, ist es aber auch nie gewesen; wohl aber wird es durch brach liegen fruchtbarer als vorher, wenn es überhaupt Pflanzen hervorbringt und diese darauf verfaulen.

v. Liebig 30.

27) Bei fortwährender Entziehung der Ernten ohne Ersatz derselben beharrt das Land ohne Bearbeitung auf seiner natürlichen (ursprünglichen) Fruchtbarkeit; mit Bearbeitung beharrt es auf der durch die Bearbeitung gesteigerten Fruchtbarkeit (S. 19), solange sie fortgesetzt wird.

Digitized by Google

v. Liebig 31.

28) Wenn der Boden seine durch Mist oder verfaulende Pflanzen gesteigerte Fruchtbarkeit dauernd bewahren soll, so müssen ihm nach längerer oder kürzerer Zeit die aus dem Miste oder den verfaulenden Pflanzen durch die Ernten gezogenen Bestandtheile wieder ersetzt werden.

Ist der Boden so zusammengesetzt, daß nur einzelne Bestandtheile des Mistes ꝛc. die gesteigerte Fruchtbarkeit hervorbrachten, weil die übrigen schon im Boden vorräthig waren, so kann der Mist so lange auch durch jene einzelnen Theile ersetzt werden, bis jener Vorrath verzehrt ist.

v. Liebig 32.

29) Die verschiedenen Kulturpflanzenarten bedürfen zu ihrer Entwicklung der atmosphärischen und der Mehrzahl oder aller verschiedenen mineralischen Nahrungsmittel, aber in ungleichen Mengen und in ungleichen Zeiten.

v. Liebig 33.

30) Wenn ein gegebenes Stück Feld eine gewisse Summe aller Nahrungsmittel in gleicher Menge und in geeigneter Beschaffenheit enthält, so wird dieses Feld unfruchtbarer für eine einzelne Pflanze, wenn durch eine Aufeinanderfolge von Kulturen ein einzelner dieser Bodenbestandtheile (z. B. lösliche Kieselerde, Ammoniak) soweit entzogen ist, daß seine Quantität für eine neue Ernte nicht mehr ausreicht.

v. Liebig 34.

31) Eine zweite Pflanze, welche diesen Bestandtheil (z. B. Kieselerde, Ammoniak) nicht bedarf, wird, auf demselben Felde gebaut, eine oder eine Reihenfolge von Ernten zu liefern vermögen, wenn sie überhaupt gerne nach sich selbst folgt, weil die andern ihr nothwendigen Nahrungsmittel in einem zwar geänderten Verhältnisse (nicht mehr in gleicher Menge), aber für ihre vollkommene Entwicklung ausreichenden Menge vorhanden sind. Eine dritte Pflanzengattung wird

Digitized by Google

nach der zweiten auf dem nämlichen Felde gedeihen, wenn die zurückgelaſſenen Bodenbeſtandtheile für den Bedarf einer Ernte ausreichen, und wenn während der Kultur dieſer Gewächſe eine neue Quantität des fehlenden Beſtandtheils (der löslichen Kieſelerde oder des Ammoniaks) durch Verwitterung oder Verweſung wieder löslich geworden iſt, oder ſich aus der Luft wieder angeſammelt hat, oder wenn die vorhergehende Pflanze in ihren Rückſtänden in der Ackerkrume dieſe Beſtandtheile hinterläßt, die ſie aber nicht aus der Ackerkrume ſelbſt, ſondern unmittelbar der Luft oder dem tieferen Untergrunde entführt hat, ſo kann auf demſelben Felde, beim Vorhandenſeyn der andern Bedingungen, die erſte Pflanze wieder kultivirbar ſeyn.

v. Liebig 36.

32) Das Wachſen der Pflanzen gleicher Art, ihre Zunahme an Maſſe und ihre vollkommene Entwicklung, ſteht höchſt wahrſcheinlich im Verhältniß zur Oberfläche und Zahl ihrer Organe, welche beſtimmt ſind, Nahrung aufzunehmen. Die Menge der aus der Luft aufnehmbaren Nahrungsſtoffe iſt abhängig von der Oberfläche ihrer Blätter, oder der Zahl und Größe ihrer Spaltöffnungen und von der Länge der Zeit, in welcher die Pflanzen vegetiren, d. h. in welcher ſie dem an ihr vorüberziehenden Luftſtrom Nahrungsſtoffe entnehmen können. Die Menge der aus dem Boden aufnehmbaren Nahrung iſt abhängig von der Menge der Wurzelfaſern und der verſchiedenen Tiefe, bis zu welcher ſie durchdringen können. Durch Wärme wird die Thätigkeit der Aufſaugungsorgane bis auf einen gewiſſen Grad erhöht.

33) Bei Pflanzen verſchiedener Art und bei Gleichheit aller Bedingungen iſt die Menge der aus der Luft aufnehmbaren Stoffe nicht nur von der Oberfläche der Blätter oder der Zahl und Größe ihrer Spaltöffnungen, ſondern höchſt wahrſcheinlich auch von der Fähigkeit derſelben, in gleicher Zeit mehr oder weniger Stoffe aufzunehmen, von der innern Organiſation, von der ſpeciellen Natur der Pflanzen abhängig, ferner von der Länge der Zeit nicht nur

während welcher ſie vegetiren, ſondern während welcher ihre verſchiedenen Entwicklungsperioden ſtattfinden. Die Menge der aus dem Boden aufnehmbaren Nahrung iſt abhängig von der Menge der Wurzelfaſern, von der Tiefe, in welche ſie eindringen, von deren Fähigkeit in gleicher Zeit mehr oder weniger Stoffe aufzunehmen, von der innern Organiſation, von der ſpeciellen Natur der Pflanzen.

34) Die Atmoſphäre iſt zwar unerſchöpflich an ihren Nahrungsmitteln, aber nicht alle Pflanzen ſind im gleichen Maße im Stande, dieſelben aus ihr zu ziehen. Sie bildet einen Strom, der bald ſchneller, bald ruhiger über die Felder hinfließt, der den in ihm ſtehenden Pflanzen in gleicher Zeit bald mehr bald weniger Stoffe zuführt, was ſie nicht erhaſchen, zieht ſeines Wegs weiter und iſt für ſie dahin.

Diejenigen Pflanzen werden aus dem Strome die größte Menge Stoffe, im Verhältniß zu ihrer Erntemaſſe ſchöpfen, welche fortwährend alle ihnen zuziehenden Stoffe bald mehr bald weniger erhaſchen und dieſe Operation durch die längſte Zeit fortſetzen, d. h. denen zu Bildung ihrer Maſſe die längſte Zeit bleibt; weniger diejenigen, welche immer nur eine gleiche Menge in ſich aufnehmen, überhaupt von zeitweiligem Ueberfluß keinen Gebrauch machen, wenn ſie es auch gleich lange fortſetzen; beide Arten aber im nämlichen Verhältniß noch weniger, wenn ihnen die Zeit gekürzt iſt; am wenigſten diejenigen, welche nur kürzere Zeit aus dem Strome ſchöpfen können, und zu Zeiten mehr Stoffe brauchen, als ihnen der Strom gleichzeitig bietet.

35) Im Boden und Untergrunde ſind die Nahrungsmittel zerſtreut, ſie bleiben aber ſo ziemlich an dem Orte, an dem ſie einmal ſind, oder durch die letzte Bearbeitung gebracht wurden. Die Pflanze kann ſie aufſuchen, ihre Wurzeln nach ihnen ausſenden, aus dem Vorrath aufnehmen, wenn ſie von demſelben braucht, ſo fern es nicht an Waſſer fehlt.

Diejenigen Pflanzen können am meiſten Stoffe aus dem Boden

Digitized by

ziehen, welche die meiſten Wurzelfaſern haben, deren Spitzen fähig ſind, die Stoffe am raſcheſten aufzunehmen.

Denjenigen Pflanzen aber ſtehen die meiſten Nahrungsmittel und die längſte Zeit auch Waſſer zu Gebot, welche ihre Wurzeln in die zahlreichſten Schichten des Bodens und Untergrundes verbreiten. Bei gleicher Menge der von ihnen entzogenen Stoffe werden die letzteren die einzelnen Schichten am reichſten hinterlaſſen.

v. Liebig 38.

36) Einzelne Pflanzenarten ſind im Stande, aus der Luft, dem Boden (der Ackerkrume) und dem Untergunde ſo viele Nahrungsmittel zu ziehen, daß ihre in den oberſten Schichten hinterlaſſenen Rückſtände mehr atmoſphäriſche und mineraliſche Nahrungsſtoffe enthalten, als der abgeerntete Theil der Pflanzen dieſen Schichten ſelbſt entzogen hat. Dieſe werden daher durch die Kultur derartiger Gewächſe an ſämmtlichen Nahrungsmitteln bereichert.

v. Liebig. 49.

37) Auf die in den vorſtehenden Punkten (30—36) beſprochenen Verhältniſſe gründet ſich theilweiſe die Wechſelwirthſchaft, theilweiſe auch auf den verſchiedenen phyſikaliſchen Zuſtand des Bodens, wie ihn manche Pflanzen hinterlaſſen und andere lieben oder nicht, theilweiſe auf bis jetzt noch nicht erforſchte Urſachen.

Die Verſchiedenheit des Fruchtwechſels in verſchiedenen Gegenden beruht auf der Verſchiedenheit des Bodens, Klimas, der Bedürfniſſe, des Abſatzes u. ſ. w.

v. Liebig 37.

38) Wenn während der Bildung der Organe über und unter dem Boden zwei Pflanzen derſelben Art, bei Gleichheit aller Bedingungen eine ungleiche Menge Nahrung in derſelben Zeit dargeboten wird, ſo iſt ihre Zunahme an Maſſe ungleich in dieſer Zeit; ſie iſt größer bei derjenigen Pflanze, welche in dieſer Zeit mehr Nahrung empfängt, die Entwicklung derſelben wird beſchleunigt. Dieſelbe Ungleichheit der Zunahme zeigt ſich, wenn den beiden

Digitized by

Pflanzen die nämliche Nahrung in derſelben Menge, aber in einem verſchiedenen Zuſtande der Löslichkeit dargeboten wird.

Durch Darbietung der richtigen Menge aller zur Ernährung eines Gewächſes nothwendigen atmoſphäriſchen und telluriſchen Nahrungsmittel in der gehörigen Zeit und Beſchaffenheit entwickelt es ſich in dieſer Zeit mehr durch gleichzeitige Bildung größerer Maſſe; ſeine Vegetationsſtadien werden aber auch dadurch verlängert und in dieſer längeren Zeit kann es abermals mehr Maſſe bilden und aus dem Strome der Atmoſphäre längere Zeit ſchöpfen.

v. Liebig 39.

39) Die zum Leben einer Pflanze nöthigen Nahrungsſtoffe müſſen in einer gegebenen Zeit zuſammenwirken, wenn ſie zur vollen Entwicklung in dieſer Zeit gelangen ſoll. Je raſcher ſich eine Pflanze in der Zeit entwickelt, deſto mehr Nahrung bedarf ſie in dieſer Zeit.

v. Liebig 40.

40) Wenn einer der zuſammenwirkenden Beſtandtheile des Bodens oder der Atmoſphäre fehlt, oder mangelt, oder die zur Aufnahme geeignete Beſchaffenheit nicht beſitzt, ſo entwickelt ſich die Pflanze nicht oder in ihren Theilen nur unvollkommen.

Der fehlende oder mangelnde Beſtandtheil macht die andern vorhandenen wirkungslos oder vermindert ihre Wirkſamkeit.

v. Liebig 41.

41) Wird der fehlende oder mangelnde Beſtandtheil dem Boden zugeſetzt, oder der vorhandene unlösliche löslich gemacht, ſo werden die anderen wirkſam.

Durch den Mangel oder die Abweſenheit eines nothwendigen Beſtandtheils, beim Vorhandenſeyn aller anderen, wird der Boden unfruchtbar für alle diejenigen Gewächſe, welche dieſen Beſtandtheil zu ihrem Leben nicht entbehren können. Der Boden liefert reichliche Ernten, wenn dieſer Beſtandtheil in gehöriger Menge und Beſchaffenheit zugeſetzt wird. Bei Bodenarten von unbekanntem Gehalt an mineraliſchen und atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln geben

Digitized by

Verſuche mit den einzelnen Düngerbeſtandtheilen Mittel ab, um Kenntniß von der Beſchaffenheit des Feldes und dem Vorhandenſeyn der andern Düngerbeſtandtheile zu erlangen. Wenn z. B. phosphorſaurer Kalk wirkſam iſt, ſo iſt dieß ein Zeichen, daß derſelbe gefehlt hat oder in zu geringer Menge oder nur im unauflöslichen Zuſtand vorhanden war, während an allen übrigen kein Mangel war. Hätte einer von den andern nothwendigen Beſtandtheilen ebenfalls gefehlt, ſo würde der phosphorſaure Kalk keine Wirkung gehabt haben.

v. Liebig 42. 43.

42) Die Wirkſamkeit aller mineraliſchen Bodenbeſtandtheile zuſammengenommen in einer gegebenen Zeit iſt abhängig von der Mitwirkung der atmoſphäriſchen Nahrungsmittel in eben dieſer Zeit, kommen ſie nun aus der Luft oder dem Dünger, und umgekehrt.

v. Liebig 43.

43) Der bloß durch mineraliſche Nahrungsmittel fruchtbare Boden entzieht in den darauf wachſenden Pflanzen der atmoſphäriſchen Luft mehr Kohlenſäure und Ammoniak als der durch ihren Mangel unfruchtbarere. Dieſe Entziehung ſteht im Verhältniß zu ſeiner Fruchtbarkeit und iſt nur begrenzt durch den begrenzten Gehalt an Kohlenſäure und Ammoniak in der Luft, durch das Klima und die Natur der einzelnen Pflanzenarten (34).

Wenn dieſe Fruchtbarkeit durch Zufuhr organiſcher Reſte geſteigert wird, ſo entzieht dieſer Boden durch die auf ihm wachſenden Pflanzen der atmoſphäriſchen Luft noch mehr Kohlenſäure und Ammoniak (Punkt 32 und 37) als der bloß durch ſeine mineraliſchen Stoffe fruchtbare Boden. Dieſe größere Entziehung ſteht im Verhältniß zu ſeiner geſteigerten Fruchtbarkeit und iſt auch nur begrenzt durch den begrenzten Gehalt an Kohlenſäure und Ammoniak in der Luft, durch das Klima und die Natur der einzelnen Pflanzenarten (34), ſie nähert ſich aber dieſer Grenze mehr, als die des bloß mineraliſch fruchtbaren Bodens.

Digitized by Google

v. Liebig 44.

44) So weit die in dem Boden vorhandenen mineraliſchen Nahrungsmittel nicht zureichen, um mit einer gewiſſen Menge atmoſphäriſcher Nahrungsmittel die Pflanzenſtoffe zu bilden, ſtehen bei gleicher Zufuhr der atmoſpäriſchen Bedingungen des Wachsthums der Pflanzen aus der Luft oder dem Boden — die Ernten im geraden Verhältniß zu den im Dünger zugeführten, mineraliſchen Nahrungsmitteln (Punkt 40 und 41).

v. Liebig 45.

45) So weit die dem Boden aus der Luft dargebotenen und in ihm enthaltenen atmoſphäriſchen Nahrungsmittel nicht zureichen, um mit einer gewiſſen Menge mineraliſcher Subſtanzen die Pflanzenſtoffe zu bilden, ſtehen bei — durch Verwitterung und Düngung entſtandenen gleichen telluriſchen Bedingungen die Ernten im geraden Verhältniß zu den im Dünger zugeführten atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln (Punkt 40 und 41).

v. Liebig 45.

46) Die Vereinigung ſämmtlicher telluriſcher und atmoſphäriſcher Bedingungen und ihr Zuſammenwirken in der richtigen Menge, Beſchaffenheit und Zeit, kommen ſie nun aus dem Boden, der Luft oder dem Dünger, bedingen das Maximum des Ertrags.

v. Liebig 47, 48.

47) In dem an einem oder mehreren Nahrungsmitteln reichen Boden kann der Ertrag des Feldes durch Zufuhr derſelben Stoffe nicht geſteigert werden.

III.

Anwendung dieſer Theorien auf die Praxis.

Schon im Jahre 1823 ſagte mir mein Lehrer Albrecht Block in Schierau: „Alles was eine Wirthſchaft nachhaltig veräußern kann, muß gleich dem Produkt der Atmoſphäre ſeyn. — Ein Feld, von dem nichts genommen wird, kann nur an Kraft zu- aber nie abnehmen.“

Ich wußte ſeither und weiß heute noch dieſem Satze nichts zuzuſetzen, als „muß gleich den Produkten der Atmoſphäre und der jährlichen Verwitterung des Geſammtbodens ſeyn.“

Die Atmoſphäre aber iſt unerſchöpflich an den atmoſphäriſchen Nahrungsmitteln der Pflanzen und iſt Gemeingut. Der Geſammtboden (Boden oder Ackerkrume und Untergrund zuſammen) iſt an denjenigen mineraliſchen Nahrungsſtoffen, die er einmal von Natur hat, und die er den Pflanzen durch Verwitterung alljährlich liefert, ſo gut wie unerſchöpflich, und iſt Sondergut. Derjenige Landwirth, der es verſteht, mittelſt ſeines gegebenen Geſammtbodens der Atmoſphäre am meiſten Stoffe zu entziehen, wird, wenn er die Mittel nachhaltig anwendet, nachhaltig auch am meiſten Stoffe aus ſeiner Wirthſchaft veräußern können.

Dieſer Mittel gibt es ſehr viele und verſchiedene; die rechten Mittel am rechten Platze anzuwenden, iſt eben die Aufgabe des Landwirths, wozu ihm die Wiſſenſchaft die Wege zeigen ſoll,

Digitized by Google

auf welche er aber bisher bei weitem mehr durch die Erfahrung als durch die Wissenschaft gekommen ist.

Die höchste — natürliche Produktion gewährt derjenige Boden, welcher für das betreffende Klima die geeignetste physikalische Beschaffenheit hat und die mineralischen Nahrungsmittel der für dieses Klima geeigneten Kulturpflanzen vollständig und in größter Menge enthält und sie ebenso durch Verwitterung fortwährend löslich werden läßt. (Normalboden.) Ist der Boden nicht in diesem Zustande, so bedarf er vor allem der Verbesserung des chemischen und physikalischen Zustandes.

Einem Boden, dem einzelne mineralische Nahrungsmittel fehlen, müssen diese, wenn er nachhaltig verbessert werden soll, in solcher Menge zugeführt werden, daß der Boden durch sie die gleiche chemische Zusammensetzung erhält wie der Normalboden; dieß ist ausführbar, wenn in naher Umgebung Materalien zu finden sind, welche jene fehlenden Stoffe enthalten; ob sie auch außer diesen andere mineralische Nahrungsmittel enthalten, welche der zu verbessernde Boden schon enthält, thut nichts zur Sache, denn der Ueberfluß an solchen, wenigstens wie er durch Melioration der Art zu Stande gebracht wird, schadet nicht leicht, wenn sie nur nichts positiv Nachtheiliges enthalten. Geognostische Kenntnisse werden in solchen Fällen dem Landwirth besonders zu Statten kommen.

Derartige Meliorationen sind insofern nachhaltig, als ihre Wirkungen Menschenalter anhalten, bis sie wieder erneuert werden müssen, in welcher Zeit sie auch die Kosten nebst reichlichen Zinsen bezahlen müssen.

Sind derartige, den vorhandenen Boden ergänzende Materialien in der Umgebung nicht zu finden, so daß die Transportkosten zu theuer würden, so bleibt zu Verbesserung der natürlichen Ernten bis zu dem Grade des Normalbodens der Gegend nichts anders übrig, als dem Boden die fehlenden einzelnen mineralischen Nahrungsmittel in der nöthigen Menge zuzusetzen; diese Substanzen sind, weil sie

Digitized by Google

weniger große Massen bilden, leichter transportabel und daher mit gleichen Kosten weiter herzubeziehen, als obige Materialien der Gebirgstrümmer.

Den physikalischen Zustand des Bodens, soweit er von dessen eigenen Bestandtheilen ausgeht, bewirken hauptsächlich der Sand, der Thon und der Kalk. Für jedes Klima wird der Normalboden anders zusammengesetzt seyn müssen; für feuchtes mehr aus Kieselsand, für trockenes mehr aus Thon, für kaltes mehr aus Sand und Kalk; der Thon kann durch Sand und Kalk trockener, lockerer und wärmer, der Sand durch Thon bindiger, feuchter und kühler, durch Thon und Kalk bindiger und feuchter, der vorherrschende Kalk durch Thon bindiger, feuchter und kühler gemacht werden ꝛc.

Je nachdem nun einem gegebenen Boden in gegebenem Klima die eine oder die andere Eigenschaft gegenüber dem betreffenden Normalboden fehlt, so weit dieselbe aus der Zusammensetzung des Bodens selbst hervorgeht, kann durch Zufuhr des ergänzenden Theils oder der ergänzenden Theile als Sand, Thon, Kalk, Mergel verschiedener Art ꝛc. geholfen werden. Hiezu sind aber immer größere Massen nöthig, die daher in der nahen Umgebung vorhanden seyn müssen. Hat etwa der Untergrund die Eigenschaften des Ergänzungsmaterials oder besteht er aus demselben, so erspart das Rajolen die Auffuhr von entlegenen Materialien ꝛc. Derartige Meliorationen sind die nachhaltigsten, weil diese Materialien, soweit sie nicht abgeschwemmt werden, im Boden bleiben und nur theilweise in kleiner Menge von den Pflanzen aufgenommen werden, wofür die gleiche Menge im Boden schon ursprünglich vorhandener Nahrungsmittel zurückbleibt, oder die Vegetation gesteigert wird.

Ist der gegebene Boden zu naß von hereinfließendem oder stehendem Wasser, so muß ersteres abgehalten, letzteres abgeführt werden; beides geschieht durch Drainage und ist ihre Wirkung nachhaltig.

Ist der gegebene Boden zu durchlassend für das Wasser, so hilft die Zuleitung von solchem; sie ist aber in Gegenden, wo das

Digitized by Google

Durchlaſſen des Bodens, des Untergrunds, der Gebirgsart weit verbreitet iſt, nicht ausführbar, weil es da an Waſſer überhaupt fehlt. Hier muß der Boden durch Thon waſſerhaltender gemacht werden ꝛc.

Kurz, wenn wir die natürlichen höchſten Erträge des Normalbodens auf anderem Boden erreichen wollen, müſſen wir ihn möglichſt ſo herſtellen wie dieſen, und wo dieß nicht möglich, ſeinen nachtheiligen Eigenſchaften dadurch zu begegnen ſuchen, daß wir in ihm die entgegengeſetzten durch die geeigneten Mittel hervorbringen und wenn dieſe nur vorübergehend wirken, ſie fortwährend anwenden.

Iſt der Boden in dem für das Klima angemeſſenen Normalzuſtand oder iſt er durch Meliorationen dieſem Zuſtande unter den gegebenen Umſtänden möglichſt nahe gebracht worden, ſo werden die natürlichen Erträge der meliorirten Bodenarten und ihre Nachhaltigkeit zu dem des Normalbodens in demſelben Verhältniß ſtehen, in welchem die Melioration mehr oder weniger gelungen iſt und die Eigenſchaften des verbeſſerten Bodens dem des Normalbodens mehr oder weniger gleichkommen.

Den höchſten natürlichen und daher nachhaltigen Ertrag (ohne weitere Bearbeitung) wird der Normalboden geben, wenn bloß ſolche Pflanzen auf ihm wachſen, für welche Boden und Klima am angemeſſenſten ſind, und von dieſen nur ſolche, welche zugleich mit der größten Menge der durch die Verwitterung fortwährend gelieferten Mineralſtoffe des Geſammtbodens die größte Menge Nahrungsmittel der Luft entziehen; der Boden braucht hiebei keinen Erſatz der entzogenen Ernten, er bleibt auf dem Beharrungspunkte.

Der natürliche nachhaltige Ertrag des Normalbodens läßt ſich aber nachhaltig erhöhen, wenn wir die vorhandenen Quellen von Nahrungsmitteln beſſer öffnen, beſſer fließen machen, beſſer benützen.

Wenn wir den Boden bearbeiten, der Luft mehr Zutritt in ſein Inneres verſchaffen, ſo befördern wir die Verwitterung deſſelben, die Verweſung der Rückſtände der vorangegangenen Ernten und die

Digitized by Google

Aufnahme von Kohlensäure und Ammoniak aus der Luft durch denselben, die Pflanzen erhalten dadurch mehr Nahrungsmittel aller Art. Durch die Bearbeitung wird der Boden lockerer, die Wurzeln der Pflanzen können leichter eindringen, sich mehr verbreiten und so die mehr gebotenen Stoffe auch aufnehmen. Die Pflanzen werden besser gedeihen, sich stärker entwickeln, mehr und größere Organe bilden und ihre Vegetationszeit verlängern, wodurch sie mehr Stoffe aus der Luft zu ziehen im Stande sind. Die Vegetation, die Ernten werden gesteigert seyn.

Wechseln wir mit den Pflanzen und geben wir jeder einzelnen in dem Wechsel diejenige Stellung, welche ihr in jeder Rücksicht unter den gegebenen Verhältnissen am besten zusagt, so kann sich jede am vollkommensten entwickeln, sie wird daher wieder mehr Nahrungsmittel aus dem Boden und aus der Luft ziehen und reichere Ernten liefern.

Wählen wir für diesen Wechsel wieder nur die für Boden und Klima geeignetsten Pflanzen und von diesen diejenigen, welche vermöge ihrer Natur die größte Menge von Nahrungsmitteln aus Boden und Luft entnehmen, so werden wir die Ernte abermals steigern.

Soweit läßt sich der Ertrag des Normalbodens steigern und durch fortgesetzte Anwendung der hiezu benützten Mittel auch in dem gesteigerten Zustand erhalten, ohne daß dem Boden für die entzogenen Ernten ein Ersatz gegeben wird. Es ist die durch Bearbeitung und durch Auswahl und richtige Folge der Pflanzen gesteigerte natürliche Produktion des Bodens und der Atmosphäre. Der Boden ist auf dem durch Arbeit gesteigerten Beharrungspunkt.

Durch vermehrte Steigerung der Vegetation sind wir auch im Stande, noch mehr Stoffe aus dem Boden und der Luft zu ziehen; hiezu ist aber nöthig, daß wir den Pflanzen auf dem Normalboden eine weitere neue Quelle von sämmtlichen Nahrungsmitteln schaffen.

Digitized by

Pflügen wir eine der Ernten, ſtatt ſie vom Felde zu bringen, vor ihrer Reife unter und laſſen ſie am Boden verweſen, ſo geben wir demſelben in den Produkten und Edukten dieſer faulenden Pflanze ſämmtliche Nahrungsſtoffe, die ſie ihm entzogen hat, nicht nur zurück, ſondern verleiben ihm auch die Stoffe ein, welche ſie aus der Atmoſphäre geſchöpft haben.

Den nun folgenden Pflanzen ſtehen gerade ſo viel mehr Nahrungsſtoffe zu Gebot als die untergepflügten Pflanzen in ihren ſonſt abgeernteten Theilen weggenommen hätten und als dieſelben durch die Verweſung allmählig auflöslich werden. Es wird in dem Boden eine Quelle von Kohlenſäure und Ammoniak geſchaffen, welche beide nicht nur mit den in den untergepflügten Pflanzen enthaltenen Aſchenbeſtandtheilen den folgenden Pflanzen zur Nahrung dienen, ſondern auch weitere Verwitterungsprodukte aus dem Boden ſelbſt auflöſen, als die bisher durch bloße Bearbeitung in den Boden gebrachte Zufuhr von dieſen Stoffen aus der Luft bewerkſtelligen konnte. Mittelſt dieſer mehr aufgelösten mineraliſchen Stoffe nimmt die künftige Pflanze auch wieder mehr Nahrungsmittel aus der Luft als die vorigen, nebendem, daß ſie die durch die Gründüngungspflanze zugeführten Stoffe in ſich aufnimmt und ihre eigene Vegetation ſteigert. Mit der Verweſung der Gründüngungspflanze nimmt auch die Steigerung der Vegetation, nimmt auch die ſtärkere Stoffaufnahme aus der Luft ein Ende. Soll die Fruchtbarkeit des Bodens auf dieſer Stufe erhalten werden, ſo muß das Unterpflügen einer Ernte wieder erfolgen, ehe die vor ihr untergepflügte völlig verweſt iſt, ſonſt verſiegt die weitere Quelle und der Boden ſinkt wieder auf ſeinen durch Arbeit geſteigerten Beharrungspunkt zurück.

Anſtatt daß wir von Zeit zu Zeit eine ganze Ernte unterpflügen, können wir dieſelbe Steigerung der Vegetation erreichen, wenn wir in derſelben Zeit Theile von verſchiedenen Ernten, welche zuſammen die gleiche Menge Nahrungsmittel enthalten, wie die Gründüngungspflanze, an deren Stelle unterpflügen, ja wir können von

Digitized by Google

dieſen Theilen eine größere Menge anſammeln und dadurch dem Boden auf einmal eine größere Menge Nahrungsſtoffe zuführen, als in der Gründüngungspflanze enthalten ſind, und können dadurch die Vegetation noch mehr ſteigern und durch die folgenden Pflanzen der Luft und dem Boden noch mehr Stoffe entnehmen oder aber die Vegetation auf gleichem Grade der Steigerung wie durch Gründüngungspflanzen längere Zeit erhalten als durch dieſe.

Je öfter wir die Gründüngung wiederholen oder je mehr Theile von den entzogenen Ernten wir wieder dem Boden einverleiben, um ſo mehr wird die folgende Vegetation geſteigert, um ſo mehr der Luft und dem Boden durch die Pflanzen entzogen, ja wenn wir Ernte auf Ernte unterpflügen, ſteigert ſich das Wachsthum der Pflanzen auf's höchſte, bis ſie ihrer Natur nach nicht mehr im Stande ſind, alle gebotenen Nahrungsmittel in ſich aufzunehmen. Der Boden nimmt fortwährend an Kraft zu, endlich iſt er im Stande eine Reihe von Jahren die höchſten Ernten ohne allen Wiedererſatz zu gewähren, bis ihm ſeine überſchüſſigen Vorräthe wieder entzogen ſind.

Dieſe Art der Steigerung iſt aber bei koſtbarem Lande eine koſtbare, da wir mit jeder untergepflügten Ernte auf den alsbaldigen Bezug einer Jahresernte, auf den alsbaldigen Wiedererſatz der für Saat und Arbeit ausgelegten Vorauslagen dieſes Jahres verzichten müſſen. Die Gründüngung koſtet zu viele Zeit.

Wir verfahren vortheilhafter, wenn wir von der Ernte die für uns nützlichſten Theile behalten und veräußern und nur die werthloſeren dem Felde zurückgeben; wir können aber auch aus den werthloſen Theilen einzelne Stoffe durch das Vieh ziehen laſſen und dadurch in nützliche thieriſche Produkte umwandeln. Aus den Ueberreſten entſteht der Miſt, in welchem wir aber dem Boden in gleicher Zeit noch ſo viele Pflanzennahrungsmittel zurückgeben müſſen, wie durch die Gründüngungspflanze, wenn wir die Vegetation auf die gleiche Stufe bringen, aber auf derſelben erhalten wollen, auf welche

Digitized by Google

ſie durch die Gründüngung gebracht und auf welcher ſie durch dieſelbe erhalten wurde.

Soll die Vegetation immer noch mehr geſteigert und auf dieſer hohen Stufe erhalten werden, wodurch wir wieder nachhaltig mehr Produkte veräußern können, ſo bleibt uns noch übrig, einen Theil unſerer Grundſtücke der natürlichen Produktion zu überlaſſen, namentlich wenn dieſe durch äußere Mittel, wie durch Wäſſerung und Ueberſchwemmung von Wieſen auch noch geſteigert werden kann, und die dort gewonnenen Ernten oder deren Reſte auf den noch höher zu ſteigernden Normalboden zu bringen. Wir können zu all dem noch Materialien kaufen, aus denen wir durch die Viehzucht Stoffe ziehen und deren Reſte wir auf den Acker bringen, ja wir können endlich den Dünger ſelbſt kaufen und eine um ſo größere Maſſe der Ernte veräußern. Wir können durch Zukauf die Zeit gewinnen, die uns durch die Gründüngung verloren geht; jener koſtet mehr Geld, dieſe mehr Zeit; Zeit iſt aber Geld, und es fragt ſich im ſpeciellen Fall bloß, in welcher Form es an Ort und Stelle unter gegebenen Umſtänden höheren Cours habe.

Die am höchſten geſteigerte Vegetation wird am meiſten Stoffe aus dem Boden und der Luft entnehmen, neben denen, welche ſie aus dem zugeführten Dünger erhalten hat. Um dieſen höchſten Ueberſchuß nachhaltig veräußern zu können, brauchen wir dem Felde nur immer ſo viel wieder zu erſetzen, als die Ernten Stoffe aus dem zugeführten Dünger gezogen haben.

Es handelt ſich aber nicht bloß darum, die meiſten Stoffe als Aequivalent der durch die Pflanzen aus der Luft und dem Geſammtboden gezogenen Nahrungsmittel nachhaltig zu veräußern, ſondern dieſes auch zugleich in der werthvollſten Form zu thun, denn erſt hieraus entſpringt der höchſte nachhaltige Werthsertrag. Wir bauen und benützen in dieſer Rückſicht theils verſchiedenartige Pflanzen, theils dieſelben Pflanzen auf verſchiedene Weiſe; wir können

Digitized by Google

1) von mehreren Pflanzen die ganze Ernte unter allen Umständen als werthvolles Produkt direkt verkaufen, wie bei manchen Handelsgewächsen; wir können unter Umständen alle Gewächse als Handelsgewächse benützen und ihre ganzen Ernten als werthvolles Produkt direkt veräußern,

2) von andern Pflanzen können wir unter allen Umständen nur gewisse werthvollere Theile direkt in den Handel bringen, die übrigen nicht oder oft mit Vortheil nur unter besonderen Umständen, z. B. von Getreide, verschiedenen Handelsgewächsen;

3) von anderen können wir unter Umständen gar nichts oder wenigstens nicht mit Vortheil direkt veräußern, sondern wir müssen sie vorher umwandeln, wie zum Theil die werthloseren Theile der vorigen Art.

Wenn wir nur Pflanzen der ersten Art bauen wollen, oder alle auf jene Weise benützen wollen, so müssen wir uns entweder auf die durch bloße Bearbeitung gesteigerte natürliche Vegetation beschränken, oder soll diese höher gesteigert werden, von andern Grundstücken den natürlichen Ueberschuß diesen Feldern zukommen lassen, oder Dünger kaufen.

Weil es aber eben zur Steigerung der Produktion nöthig ist, mit den Pflanzen zu wechseln, weil auch die zweite Klasse werthvolle Produkte neben werthloseren liefert, so suchen wir die werthloseren in eine werthvollere Form zu bringen, was dadurch geschieht, daß wir sie theilweise in thierische Produkte umwandeln, theilweise dem Felde wieder zurückgeben, um sie durch dieses in werthvollere Produkte umwandeln zu lassen.

Um den Wechsel der Pflanzen zu vergrößern, um jedem Gewächse den bestmöglichsten Standpunkt in der Fruchtfolge zu geben, und um die bei der vorigen Klasse abfallenden werthloseren Theile der Ernte durch die Viehzucht höher verwerthen zu können, müssen wir zu solchen gleichsam ergänzende Futtermittel haben und daher auch die dritte Art in unsern Wechsel aufnehmen, die Futter-

Digitized by

pflanzen. Obige Zwecke werden zunächst durch die Einschaltung von Wurzelgewächsen erreicht. Ihr Anbau ist aber ziemlich kostbar, daher suchen viele Wirthschaften aus ihnen diejenigen Stoffe, welche für die Ernährung der Thiere weniger Werth haben, durch Umwandlung in werthvollere Produkte direkt verkäuflich zu machen (durch Brennerei, Zuckerfabrikation), und nur die an und für sich werthloseren Theile, welche aber die Thiere noch weiter ausnützen können, zu verfüttern und den kleinsten Rest dem Acker wieder zurückzugeben.

Die vorstehenden Futtermittel, wie der werthlosere Theil der Getreideernten, das Stroh, lassen sich aber durch die Viehzucht noch höher verwerthen, wenn wir denselben zur Fütterung noch grün abgemähte, stickstoffreiche Pflanzen zusetzen. Der Wechsel der Pflanzen wird durch deren Einschaltung noch mannigfaltiger, die einzelne Pflanze kehrt seltener auf denselben Standpunkt zurück, sie entwickelt sich daher vollkommener und zieht mehr aus der Atmosphäre. Die höchste Produktion aus der Atmosphäre und der natürlichen Verwitterung ziehen wir aber, wenn wir unter den grün zu verfütternden Pflanzen solche zum Anbau auswählen, welche unter allen Pflanzen in ihren Ernten die meisten Stoffe aus dem Untergrunde und der Atmosphäre schöpfen.

Diese sind bei uns bis jetzt die Klee- und die Luzernearten und zum Theil die Esparsette. Bei der durch alle Mittel gesteigertsten Fruchtbarkeit des Normalbodens geben diese Gewächse nicht nur die höchsten Erträge von Pflanzenstoffen, sondern sie ziehen unter allen andern Kulturpflanzen verhältnißmäßig die meisten Stoffe aus dem Untergrunde und der Luft, ja mehr als in ihren Ernten enthalten ist, denn sie bereichern in ihren Rückständen den Boden noch an mineralischen und atmosphärischen Nahrungsmitteln, statt sie ihm zu entnehmen. Wir können sie an die Stelle der Gründüngungspflanzen setzen, ohne auf die Ernte, ohne auf die Jahresrente, ohne auf den Wiedererſatz der Vorauslagen verzichten zu müssen; ihre Rückstände bringen dieselbe Wirkung hervor, wie die Grün-

Digitized by Google

düngungspflanze. Wir gewinnen durch sie an Geld und Zeit zugleich, also doppelt.

Wenn gleich die Ernteprodukte dieser Gewächse nur unter besondern Umständen direkt verkäuflich sind (denn wenn sie alle Landwirthe zu Markte brächten, würde das Angebot die beschränkte Nachfrage bald überbieten), so lassen sich einzelne Theile derselben durch den Körper der Thiere extrahiren und in werthvollere, verkäufliche Produkte umwandeln, den Rest aber geben wir dem Boden wieder, um mit ihm die Vegetation zu steigern, um sie durch dieselbe in andere, werthvollere, besser verkäufliche Produkte umzuwandeln.

Würden uns die Naturwissenschaften Mittel an die Hand geben, diese Gewächse öfter auf derselben Stelle wieder mit gleichbleibendem Erfolg bauen zu können, als dieß nach den landwirthschaftlichen Erfahrungen der Fall ist, so wäre der Stein der Weisen für die Landwirthschaft gefunden, denn für die Umwandlung ihrer Ernten in dem menschlichen Bedürfniß entsprechende Formen wollten wir schon sorgen.[1]

Dadurch nützt uns die Wissenschaft nicht viel, wenn sie uns lehren will, die Natur zu zwingen, denn wir kommen weiter, wenn wir das, was sie uns bietet, zweckmäßig benützen, wenn wir ihr nachhelfen, statt ihr entgegenzutreten. Es hilft uns nicht viel, wenn uns die Wissenschaft den Dünger entbehrlich machen will, denn die Natur bietet uns wenig Pflanzen, die wir in ihrer ganzen Masse für unsere Bedürfnisse unmittelbar verwenden können, sondern von den meisten sind uns nur einzelne Theile in ihrer gegebenen Form

[1] Möglicherweise liegt dieses Mittel in dem Anbau verschiedener Arten dieser Pflanzen. Nach hiesigen mehrfachen Versuchen hat sich z. B. herausgestellt, daß der Bastardklee unmittelbar auf den rothen Klee mit gutem Ertrage folgt, daß er selbst unmittelbar nach sich selbst folgt (aber wie lange dieses letztere der Fall seyn wird, wissen wir noch nicht). Sollte der rothe Klee ebenfalls durch den Bastardklee als Vorgänger nicht behelligt werden, so könnte in der Zwischenzeit, nach welcher der Klee auf einem gegebenen Boden wieder gebracht werden darf, der Bastardklee eingeschoben werden.

Digitized by

nutzbar. Sollen wir nun die andern Theile wegwerfen oder als Brennmaterial verbrauchen? So lange wir aus ihrer Umwandlung in andere Form durch die Viehzucht noch weitern Nutzen ziehen können, werden wir Mist aus einem Theile von ihnen machen. Sollen wir diesen verbrennen? So lange wir ihn durch seine Umwandlung in andere nutzbarere werthvollere Formen durch die Pflanzenkultur höher verwerthen können, sicher nicht.

Der Mist ist und bleibt unter unsern Verhältnissen die „Seele" der Landwirthschaft, er ist gleichsam das Material, welches in dem landwirthschaftlichen Gewerbe verarbeitet wird, dessen Bestandtheile wir durch die Processe der Natur mittelst der Pflanzen und Thiere in andere uns zweckdienlichere Formen umwandeln, das Material, durch das wir mittelst der Pflanzen während seiner Umwandlung weitere Materien aus Luft und Boden anziehen und mit ihm in beliebige Form umwandeln, so daß wir am Ende dieser Umwandlungsprocesse nicht nur das ursprüngliche Material in veränderter Form, sondern auch zugleich eine größere Menge desselben wieder erhalten. Wir können den Betrieb gleichmäßig fortsetzen, wenn wir von dem wieder gewonnenen Material immer wieder die gleiche Menge in Verarbeitung nehmen, wir können ihn aus sich selbst steigern oder schwächen, wenn wir von dem vermehrten Material auch wieder mehr verwenden oder umgekehrt.

Es kann uns nicht viel helfen, wenn uns die Wissenschaft von „dem Zwange des Fruchtwechsels" emancipirt, denn wenn wir ihn auch nicht mehr brauchen, um unsere Erträge zu steigern, wenn wir jede Pflanze fortwährend mit gleichem Ertrage bauen können; wir wollen nicht bloß Eine Pflanze auf unserem Felde bauen, wir wollen mehrere bauen, um unsere verschiedenen Bedürfnisse zu befriedigen, um die Arbeiten zu vertheilen und durch diese Vertheilung mit gegebenen Arbeitskräften möglichst viel leisten, und mit denselben die jeder Zeit anfallenden Arbeiten rechtzeitig gewältigen zu können.

Wir wollen verſchiedene Pflanzen bauen, um, weil ihr Gedeihen von dem unſicherſten, unbeſtändigſten Faktor, von der Witterung abhängt, den Geſammterfolg ihrer Kultur mehr zu ſichern, und nicht bloß auf Eine Karte zu ſpielen, denn die Sicherheit des jährlichen Ertrages iſt für die meiſten Landwirthe ſo wichtig wie deſſen Höhe.

Wir können uns übrigens jetzt ſchon theilweiſe von dem Zwange des Fruchtwechſels emancipiren, wenn wir weniger Stoffe veräußern und dem Boden mehr erſetzen, wenn wir ſtärker düngen wollen, wenn wir bei verſchiedenen Pflanzen, die es zulaſſen, die Rolle, welche ihr richtiger Standpunkt in der Fruchtfolge bei der Steigerung ihres Wachsthums ſpielt, dem Dünger übertragen. Wir bekommen aber dabei durch das Plus des Düngers keine höheren Erträge als bei richtiger Fruchtfolge mit wenigerem. Wir ſtellen einen wohlfeilen Faktor der Steigerung auf die Seite, um dafür einen koſtbareren zu benützen.

Aberdings möchten die meiſten Landwirthe viel lieber nichts als Weizen und Reps ꝛc. bauen, als dem Zwange eines Fruchtwechſels mit Futterpflanzen unterworfen zu ſeyn, weil die direkt verkäuflichen Körner jener Früchte mehr Geld ertragen, als die durch die Viehzucht verwertheten Futterpflanzen von gleicher Fläche; ſie bedenken nicht, daß der Miſt aus dieſen Pflanzen in ihrer Fruchtfolge eben in Weizen und Reps umgewandelt wird, daß ohne ihn die geſteigerten Erträge derſelben auf den Beharrungspunkt herabſinken würden. Sie ſind kurzſichtig, geizig, und greifen nur nach dem Nächſten; daher das allgemeine Streben in den Fruchtfolgen, die Fläche für direkt verkäufliche Produkte möglichſt groß gegenüber der für die Futterpflanzen zu machen.

Es iſt aber bei der Pflanzenzucht wie bei der Viehzucht, wenn wir die gegebene Nahrung auf zu viele Individuen vertheilen, produciren wir nichts. Wenn wir mit wenig Miſt eine große Fläche düngen, ſo wird die Vegetation kaum die natürliche überragen, wenn

wir dem Vieh nur wenig über das Erhaltungsfutter geben, so bringt es nichts als Mist ein; bei den Pflanzen ist für den Landwirth die natürliche Produktion das, was bei dem Vieh der durch das bloße Erhaltungsfutter hervorgebrachte Zustand ist. Legen wir eine große Fläche mit Futter an, so werden wir mehr Mist machen, verwenden wir diesen auf eine kleine Fläche, so werden wir auf dieser den mehrfachen Effekt in der Pflanzenproduktion hervorbringen. Ebenso beim Vieh. Wo gute Wirthschaften sind, wird so gewirthschaftet, und ich habe erst kürzlich wieder Gelegenheit gehabt, Wirthschaften auf den fürstl. Schwarzenberg'schen Besitzungen in Böhmen zu sehen, wo, nachdem der Getreidebau auf die Hälfte der Fläche reducirt, der Futterbau auf das Doppelte ausgedehnt, wo gleichzeitig die Hälfte des Viehstandes abgeschafft wurde und wo jetzt das Doppelte an Getreide verkauft, das Doppelte aus Viehprodukten gegen früher erlöst wird. Der Fürst stellte den äußerst richtigen Satz auf: „Vor allem müssen wir Futter genug in unsern Wirthschaften haben, dann kommt das Getreide von selbst." Und wenn unter diesem vielen Futter Klee und Luzerne die Hauptrolle spielen, wenn sie in möglich größter Menge gebaut werden, so werden, wenn alle andern Steigerungsmittel angewendet worden sind, die meisten und werthvollsten Produkte als Aequivalent der aus der Luft und dem Gesammtboden gezogenen Stoffe nachhaltig veräußert werden können.

Die thierischen Produkte sind aber in der That wohlfeiler als die direkt verkäuflichen Pflanzenprodukte und kosten doch mehr Erzeugungskosten als diese; denn in den Pflanzen ist unser Material, der Dünger, erst einmal umgewandelt und nun sollen diese erst im thierischen Produkte abermals umgewandelt werden, was neue Arbeit, neue Kosten verursacht, die dem Viehzüchter offenbar in der Regel nicht vollständig ersetzt werden. Es lohnt sich selten, direkt verkäufliche Pflanzenprodukte, Körner, in thierische Produkte umzuwandeln.

Digitized by Google

Unſere ganze Körnerproduktion ſteht im Verhältniß zu dem auf ſie verwendeten Miſt, dieſer aber zu dem Futter, das in thieriſche Stoffe umgewandelt wird und ſo ſollten Körner und thieriſche Produkte eigentlich im Gleichgewicht mit einander ſtehen, wenn ſie nicht die Conſumtion in einem andern Verhältniß fordert als in ihrer beiderſeitigen Erzeugung nach der Natur unſeres Ackerbaues liegt.

Dieſes ſcheint nicht der Fall zu ſeyn, denn ſo weit beide Arten von Produkten zur menſchlichen Nahrung dienen, können ſie einander gegenſeitig erſetzen. Das Angebot der Vieherzeugniſſe muß daher im Verhältniß zum Angebot der Körner größer ſeyn, als die Natur unſeres Ackerbaues mit ſich bringt.

Bei dem Schlendrian, in dem die überwiegend große Mehrzahl der Landwirthe noch begriffen iſt, wird der Miſt in dem Verhältniß zum Ganzen noch ſehr wenig in friſchem Zuſtande ausgeführt, die Mehrzahl läßt ihn *ganz*, von den andern der große Theil *halb verfaulen* und nur wenige benützen ihn *friſch*. So ſehr man überall über Mangel an Dünger klagt, ſo ſehr man ſich ſonſt alle Mühe gibt, die Vegetation zu ſteigern, ſo viel man Futter baut, um viel Miſt zu machen, ſo läßt man ihn, wenn er geſchaffen iſt, *verwahrlost auf der Miſtſtätte* liegen, läßt die wichtigſten Theile davon in die Luft entfliehen, aus deren allen gemeinſchaftlichen Strome man ſich auf allermögliche Weiſe bemüht, ſie wieder herauszufiſchen!

Man darf wohl annehmen, daß in unſern Wirthſchaften der Miſt höchſtens im halb verfaulten Zuſtand im Durchſchnitt ausgeführt wird. (Lehren es doch ſo unſere Meiſter, unſere erfahrenen Landwirthe, lehrt es doch ſo die Theorie!) Bis der Miſt in dieſen Zuſtand kommt, verliert er 25 Proc. ſeiner Maſſe und darunter am meiſten den ſo koſtbaren Stickſtoff; ich will aber hier die verlorene Maſſe der zurückgebliebenen im Werthe gleich ſetzen. Würden ſämmtliche Landwirthe ihren Miſt möglichſt friſch anwenden, ſo daß höchſtens 5 Proc. davon verloren gingen, ſo würde die Steigerung unſerer

Digitized by Google

Kulturpflanzen um 20 Proc. steigen; es würden nicht nur diese 20 Proc. der gesammten zur Steigerung verwendeten Pflanzennahrung in Pflanzenstoffe umgewandelt, sondern damit auch noch weitere aus der Atmosphäre und dem Boden gezogen. Einer Erhöhung der Futterproduktion bedarf es aber nicht, so lange wir die Vegetation nicht noch mehr steigern wollen; daher könnten unter den jetzigen Verhältnissen diese 20 Proc. des in den Wirthschaften umlaufenden Düngerkapitals allein auf die Mehrproduktion von Körnern ꝛc. verwendet werden, die daher um so größer gegenüber dem bleibenden Viehstande würde. Hiedurch würde das Angebot von Körnern größer, ihr Preis niedriger und dieser würde mit dem der Viehprodukte sich mehr in's Gleichgewicht setzen. Producenten und Consumenten würden zugleich gewinnen.

Statt die 20 Proc. gewonnenen Mist auf den Körnerbau zu verwenden, könnten aber auch sämmtliche Landwirthe ihren Futterbau um 20 Proc. einschränken. Die Körnerproduktion bliebe dieselbe, die Viehproduktion würde um 20 Proc. vermindert, und daher im Preise steigen, während der Körnerpreis derselbe bliebe; das Gleichgewicht wäre hergestellt, übrigens zum einseitigen Nachtheil der Consumenten und kaum zum einseitigen Vortheil der Producenten. Werden die 20 Proc. gewonnener Mist zum größern Theil dem Körnerbau, zum kleinern Theil dem Futterbau zugewendet, so werden Producenten und Consumenten daraus Vortheil ziehen, nur wird er wie billig größer auf Seite der Producenten seyn.

Wo es aber unmöglich ist, den Mist so frisch auszuführen, daß er auf der Düngerstätte bloß 5 Proc. verliert, da gibt es Mittel, die sich verflüchtigenden werthvollsten Stoffe zurückzuhalten und zwar durch Aufführung von thonhaltiger Erde oder Mergel, Aufstreuen von Gyps ꝛc., deren Kosten unter Umständen aber auch noch in die Wagschaale für die frische Ausfuhr zu legen sind.

Da die Landwirthe den Mist fast um jeden Preis haben müssen, da er durch die niedrigen Preise der Viehprodukte ziemlich theuer zu

Digitized by Google

ſtehen kommt, da ſelbſt die Düngermaterialien, Futter und Stroh, ſo lange die Landwirthe ihren Dünger zu jedem Preis erzeugen, ſelbſt trotz des geringeren Bedürfniſſes anderer Conſumenten als der Landwirthe theuer ſind, ſo ſuchte man natürlich ſchon lange nach Mitteln, um den Miſt zu erſetzen. Man brauchte ihn dann entweder nicht ſo theuer in ſo großer Menge zu produciren, oder man könnte ihn ganz entbehren und die im Fruchtwechſel gewonnenen Düngermaterialien direkt veräußern; letzteres geht aber nur ſo lange mit Vortheil, als nicht viele Landwirthe es thun und als es noch viele gibt, welche dieſe Materialien kaufen, um Miſt daraus zu machen. Der Markt dürfte bald überführt ſeyn und dann griffe jeder wieder zum alten Miſt.

Die Landwirthe ſelbſt ſuchten lange ohne nähere Kenntniß der nöthigen Stoffe nach ſolchen Mitteln; ſie wurden einfach auf dem Felde probirt, trat durch ihre Anwendung eine ſichtbare ſteigernde Wirkung auf die Vegetation ein, ſo hatte man — und hat es heute noch — einen neuen Dünger gefunden. Das neue wohlfeile Mittel wurde ſtatt des theuern Miſtes verwendet, die Ernten Anfangs durch daſſelbe geſteigert, allmählig ließ die Wirkung nach und bis dieß völlig erkannt war, blieb das Feld nur ſchlecht mit Miſt oder gar ungedüngt und es trat das Sprüchwort auf: das Mittel mache reiche Väter und arme Kinder, wie daſſelbe heute noch viele Bauern vom Mergeln abhält.

Hierüber verdanken wir der Chemie Aufſchlüſſe. Der Miſt enthält die vollkommene Pflanzennahrung und wenn wir ihn auf unſerem Normalboden ganz erſetzen wollen, ſo muß das Erſatzmittel ebenfalls die vollkommene Pflanzennahrung und zwar im ähnlichen Zuſtande enthalten. Ein ſolches Mittel haben wir neuerer Zeit nahezu im Guano, er iſt aber auch ſelbſt Miſt, Miſt von Seevögeln, die hauptſächlich von Fiſchen ſich ernähren; deßhalb enthält er auch keine Pflanzenreſte und nur ſehr wenig Kali. Alle übrigen werthvollen Stoffe des Miſtes ſind in ihm enthalten und zwar bis auf die

Digitized by

Kohlensäure auch in größerer Menge. Während aus dem Miste die Pflanzennahrungsmittel erst durch dessen Fäulniß allmählig hervortreten und der Pflanze zugänglich werden, enthält sie der Guano größtentheils schon im fertigen, auflöslichen Zustande, daher seine Wirkung eine viel schnellere, dafür aber auch weniger nachhaltige ist. Während wir durch den Mist die Pflanzen auf mehrere Jahre mit Nahrungsmitteln versehen können, muß dieß durch Guano nicht nur alljährlich, sondern sogar nach Umständen noch öfter geschehen.

Dadurch, daß wir dem Boden in dem Miste immer wieder mehr Nahrungsmittel zurückgeben, als wir letzterem entnehmen, können wir allmählig die Fruchtbarkeit des Bodens steigern und wenn uns diese einmal hoch genug ist, ihn auf dieser Stufe erhalten, wenn wir ihm nicht mehr und nicht weniger Nahrungsmittel wieder geben, als wir dem zeitweilig aufgeführten Miste durch die Ernten entziehen. Es hat sich Humus im Boden gebildet, der eine beständige Quelle an Nahrungsmitteln ist, welche von Düngung zu Düngung durch diese selbst immer wieder gespeist wird.

Durch Guano allein, dem für kaliarmen Boden Asche zugesetzt und dadurch zugleich seine Vertheilung erleichtert werden kann, läßt sich der Ertrag der Felder auf ein bis zwei Jahre steigern; die Pflanzen verzehren in dieser Zeit fast alle seine Nahrungsmittel und wenn nicht alsbald wieder die nöthige Nahrung zugesetzt wird, sinkt der Acker auf seine vorherige Fruchtbarkeit zurück. Wir haben nun zwar sogenannte Guanowirthschaften, welche schon seit zwölf Jahren fortwirthschaften und immer noch mit günstigem Erfolg; es ist aber dabei wohl zu bedenken, daß diejenigen Wirthe, welche alsbald zu diesem energischen Mittel griffen, auch vorher schon Energie genug hatten, ihr Gut in guten Zustand zu stellen, daß also der Boden beim Anfang der Guanowirthschaft schon eine schöne Portion organischer Reste, Humus, enthielt. Hiezu kommt, daß diese Wirthschaften den Dünger von ihrem Arbeitsvieh, das immerhin $\frac{1}{5}$ des ganzen Viehstandes unserer Wirthschaften beträgt und oft auch noch

von einigen Kühen, welche die Milch für den Hausbrauch liefern, im letztern Fall den Dünger von nahezu ¼ des ganzen sonst erforderlichen Viehstandes auf ihre Felder bringen; daß sie häufig die Stoppeln länger stehen lassen als andere Wirthe, denen es um Mist zu thun ist, und daß sie endlich neben Guano auch noch Knochenmehl und Repsmehl ausstreuten. Durch ¼ des gewöhnlichen Mistes, durch längere Stoppeln, durch die Gallerte und das Fett der Knochen und durch die organischen Reste des Repsmehles kommt eine gute Portion der Fäulniß und Verwesung fähiger Stoffe in den Boden, durch welche die ursprüngliche Quelle von atmosphärischen Stoffen, der Humus, auf lange Jahre ja möglicherweise für immer wenigstens in dem nothwendigen Maße erhalten werden kann.

Ohne alle diese Zusätze, aber mit bloßem Guano würde diese Quelle nur noch durch die gewöhnlichen Rückstände der Ernten gespeist werden und so dürfte sie allmälig zu schwach werden. Ihr Einfluß auf die Verwitterung, auf die gleichmäßige Ernährung der Pflanzen, welchen nicht zu jeder Zeit diese Nahrungsmittel von andern Seiten in nöthiger Menge zukommen, ihre Anziehung der Feuchtigkeit aus der Luft und wohl auch ihre physikalische Wirkung läßt diese Quelle, wenigstens in unsern Breiten, nicht völlig durch bloße Zufuhr der bereits fast fertigen, auflöslichen Nahrungsmittel ersetzen.

Die reinen Guanowirthschaften und wenn sie sich auch der weiteren obengenannten Hülfsmittel bedienen, werden aber nur so lange besondere Vortheile gewähren, als nicht viele in ein und derselben Gegend nebeneinander existiren: denn was sollte mit den werthloseren Nebenprodukten dem Stroh und dergleichen geschehen, wenn es die Landwirthe der Umgegend nicht mehr kaufen? Man wird es durch das Vieh umwandeln müssen, um noch einigen Werth daraus zu nützen; um dieß in höherem Maße zu erreichen, wird man noch anderes Futter dazu verwenden und also auch bauen.

Der allgemeine Gebrauch von Guano kann daher nur einen

Digitized by

ähnlichen Erfolg haben, wie wenn die bis jetzt auf den Miſtſtätten verlorenen 20 Proc. des Düngers in Zukunft benützt würden; es werden entweder mehr Körner erzielt oder weniger Vieh gehalten, oder beides zugleich, wodurch ſich das Gleichgewicht zwiſchen beiden Zweigen mehr herſtellt.

Diejenigen Wirthe, welche ihren Miſt noch verfaulen laſſen, handeln aber offenbar thöricht, wenn ſie vorher Guano kaufen, ehe ſie jenen gehörig benützen. Derjenige Landwirth aber, der alle ſeine Düngerquellen gehörig benützt, deſſen Boden noch nicht auf der höchſten Stufe der Fruchtbarkeit ſteht, deren er fähig iſt, wird wohl daran thun, zu ſeinem in der Wirthſchaft erzeugten Dünger noch Guano als Beidünger zu kaufen. Er ſteigert hiedurch ſeine Ernten plötzlich, er zieht alsbald mehr Nahrungsſtoffe aus der Luft und dem Geſammtboden und er erhält alſo nicht nur ein Aequivalent ſeines verwendeten Guanos, ſondern noch weitere angezogene Stoffe aus Luft und Erde zurück; ja er erhält beide zuſammen in umgewandelter Form, aus welcher er wieder durch weitere Umwandlung, wenn er auch die Produkte der Atmoſphäre und des Bodens veräußert, ſo viel Miſt erhält, daß in dieſem wieder die gleichen Mengen Stoffe enthalten ſind, wie ſie der verwendete Guano enthalten hat. Durch die Verwendung dieſes weitern Miſtes kann er die Fruchtbarkeit auf mehrere Jahre ſteigern, und wenn er ſo eine Reihe von Jahren fortmacht, wenn er vollends alles durch den Guano Gewonnene wieder in Dünger verwandelt, ſo wird er ſein in der Wirthſchaft umlaufendes Düngerkapital wirklich nicht nur im Verhältniß zu dem angekauften Guano, ſondern auch zu den aus Luft und Erde gewonnenen Stoffen vergrößert ſehen. Er hat ſich das Mittel geſchaffen, fortwährend mehr Stoffe aus Luft und Boden zu ziehen als früher, mehr nachhaltig veräußern zu können als vorher.

Das Düngerkapital, welches wir in den Boden bringen, wird allmählig durch die Verweſung in demſelben flüſſig; wenn wir die flüſſigen Theile durch Pflanzen benützen, ſo erhalten wir in ihnen

Digitized by

einen Theil des Düngerkapitals wieder zurück nebst den Zinsen, welche die Pflanzen aus der Luft und dem Boden geholt haben. Je größer dieses Düngerkapital ist, um so mehr wird dadurch die Vegetation gesteigert, um so mehr der Luft und dem Boden entzogen und wir werden daher wohl um so höhere Procente erhalten, je größer das auf die gleiche Fläche verwendete Düngerkapital ist, bis die Natur der Pflanzen eine Grenze setzt. Wir werden endlich die höchsten Zinse erhalten, wenn wir es auf solche Pflanzen verwenden, welche in der höchsten Masse ihrer Ernten verhältnißmäßig die meisten Stoffe aus Luft und Erde gezogen haben, welchen wir durch Umwandlung ihrer werthloseren Theile auch noch den höchsten Werth zu geben suchen.

Benützen wir daher den Guano, solange seine Quelle fließt, zu Vermehrung unseres Düngerkapitals; lassen wir uns aber ja nicht durch die augenblicklich hohen Erträge verführen, mehr Produkte zu veräußern, als uns Luft und Boden gewähren, höchstens noch diejenigen, welche der Guano selbst liefert, falls wir unsere Vegetation nicht mehr höher steigern wollen.

Man sucht jetzt bereits den Guano durch andere Mittel zu ersetzen, theils durch schlechteren Guano selbst, theils durch Zusammensetzung seiner wesentlichen Bestandtheile, indem hauptsächlich animalische Abfälle aller Art, von Fischereien, Schlächtereien ꝛc. benützt werden.

Durch die Bekanntwerdung des Guano, durch den beim Publikum der Glauben an concentrirte Dünger und sogar in Pulverform hervorgerufen wurde, erwachte auch das Bestreben wieder mehr, Düngerpulver aller Art zu fabriciren, ja Fabriken, die irgend einer Art Abfälle haben, welche sie nicht verwerthen können, suchen dieselben in Pulverform zu bringen und bei leichtgläubigen Landwirthen als Universaldünger anzubringen.

Gerade die Chemie hat uns gezeigt, wie die gesammte Pflanzennahrung aus etwa einem Dutzend Stoffen besteht und daß diese Stoffe, wenn wir sie an den geeigneten Ort bringen, auch als Pflanzennahrung wirken müssen; die Chemie zeigt nun aber auch denjenigen

Digitized by

Landwirthen, welche ſich belehren laſſen wollen, wie dieſe künſtlichen, von allen Seiten angeprieſenen Düngemittel zu unterſuchen ſind, daß ſie in ihnen nicht um theures Geld unnütze Waare kaufen.

Ein Düngerpulver, das nicht alle Nahrungsmittel der Pflanzen und in reichlicher Menge enthält, wie der Guano, kann denſelben im erſten Falle gar nicht, in letzterem wenigſtens nicht in gleicher Quantität erſetzen.

In den Städten, nach welchen der Landwirth ſeine verkäuflichen Produkte führt und wo ſie auch verzehrt werden, ſind die Reſte derſelben zu finden; führen wir dieſe wieder auf den Acker zurück, ſo können wir den Guano entbehren, oder haben wir wenigſtens ein weiteres Steigerungsmittel der Vegetation. Die Chemie zeigt nachgerade die Wege, dieſe Stoffe in eine leicht transportable Form zu verwandeln, und die chemiſche Praxis ſucht bereits da und dort Fabriken zu errichten, um daraus für ſich und die Landwirthſchaft Nutzen zu ziehen. Mögen ſich derartige Fabriken nur hüten, unnöthige Stoffe als Ballaſt unter ihre Dünger zu miſchen, denn ſie werden jetzt bald entdeckt, nehmen das Vertrauen zu derlei Dünger, und vertheuern die Fracht, wenn auch der Dünger ſelbſt bloß nach ſeinem wahren Werth bezahlt wird.

Wenn in unſerem Normalboden die mineraliſchen Nahrungsmittel im Ueberfluß vorhanden ſind, oder jährlich verwittern, ſo werden die mineraliſchen Beſtandtheile im Miſte keine Wirkung mehr hervorbringen, weil die den Pflanzen in denſelben und aus der Luft gebotenen atmoſphäriſchen Nahrungsmittel nicht mehr mit der Menge der jährlich verwitternden Mineralſtoffe im Verhältniß ſtehen. Der Boden bleibt deßhalb doch für das gegebene Klima normal, denn der Ueberſchuß ſchadet nicht. In ſolchem Fall können wir den Miſt durch bloße Zufuhr von Ammoniak und Kohlenſäure in den Boden vollkommen erſetzen, wenn wir durch die Form derſelben im Stande ſind, den Pflanzen dieſe beiden Stoffe allmählig darzubieten, wie es die organiſchen Stoffe als Kohlenſäure- und Ammoniakquelle thun. Es

Digitized by Google

wird dieß einfach durch zeitweiliges Begießen einer Auflösung dieser Stoffe in Waſſer geſchehen, ähnlich wie beim Guano. Da aber die Quelle als ſolche, wie wir beim Guano geſehen haben, nicht ſo leicht zu erſetzen iſt, ſo dürfte auch das dort angeführte Verfahren zweckdienlicher ſeyn, d. h. wir reichen dem Boden neben dem Miſte noch Kohlenſäure oder Ammoniak oder beide. Enthält unſer Dünger nicht Stickſtoff genug, um gemeinſchaftlich mit dem aus der Luft mit der jährlich anfallenden Menge von mineraliſchen Subſtanzen die Pflanzenſtoffe zu bilden, ſo wird ein Zuſatz von Chiliſalpeter treffliche Dienſte leiſten.

Durch Unterbringen von entſäuertem Torf, der längere Zeit mit gebranntem Kalk vermiſcht auf Haufen gelegen und umgearbeitet worden iſt, ſchaffen wir in dem Boden eine langſam fließende Quelle von Kohlenſäure. Durch dieſen und Chiliſalpeter, der nicht flüchtig iſt, könnte die Kohlenſäure und Ammoniakquelle des Miſtes nicht nur bedeutend verſtärkt, ſondern auch bis auf einen gewiſſen Grad erſetzt werden.

Iſt unſer Boden kein Normalboden für unſer gegebenes Klima, haben wir ihn durch Melioration nicht dem Normalzuſtand möglichſt zu nähern geſucht, dann werden wir durch alle obengenannten Steigerungsmittel die Vegetation niemalen in dem Grade ſteigern können, wie auf dem Normalboden. Doch läßt ſich auch auf nicht normalem Boden dem Ziele der höchſten Produktion mittelſt der Luft und des Geſammtbodens oder vorzugsweiſe des Untergrundes unter den gegebenen Umſtänden näher, ja ſehr nahe kommen.

Vor allem müſſen wir wenigſtens den phyſikaliſchen Zuſtand des Bodens dem gegebenen Klima anzupaſſen, zu nähern ſuchen. Durch Melioration wird das nun am gründlichſten erreicht, durch Bodenmiſchung. Iſt dieß nicht ausführbar, ſo können wir wenigſtens zu ſchweren Boden durch öftere Bearbeitung, namentlich über die Froſtzeit lockerer machen, wir können auf zu leichtem Boden, in welchem ſich die atmoſphäriſchen Stoffe nicht halten laſſen, durch ſeltenere

Digitized by Google

Bearbeitung im Sommer, durch Vegetation, durch Niederlegung zu Gras und Weide, durch Beſchattung ꝛc. ſeine nachtheiligen Eigenſchaften entgegenwirken.

In der Auswahl der Gewächſe iſt größere Umſicht nöthig, als auf Normalboden, auf dem alle gedeihen, ſoweit es das Klima zuläßt. Auch in ihrer Folge iſt auf den phyſikaliſchen Zuſtand, in welchem ſie den Boden verlangen oder zurücklaſſen, größere Rückſicht zu nehmen.

Durch fortwährend ſtärkere Miſtdüngung läßt ſich der phyſikaliſche Zuſtand des Bodens hauptſächlich verbeſſern; Sandboden mit viel Humus hält die Feuchtigkeit beſſer an und ſchließt ſich beſſer; in Thonboden bewirkt er größere Lockerung und Erwärmung ꝛc.

Hat nun ein ſolcher Boden den normalen phyſikaliſchen Zuſtand von Natur oder durch Melioration, oder ſind und werden auf ihn alle Mittel zu deſſen Verbeſſerung fortwährend angewendet, ſo gibt uns wieder die Chemie die Mittel an die Hand, ſeine Zuſammenſetzung in chemiſcher Beziehung dem normalen Zuſtand alljährlich zu nähern.

Sind in dem Boden alle Pflanzennahrungsmittel zuſammen in zu geringer Menge aber in richtigem Verhältniß unter ſich vorhanden, ſo müſſen wir dieſelben vermehren, und dieß geſchieht einfach durch häufigere und ſtärkere Düngung. Wenn wir in dem Miſte die ſämmtlichen Pflanzennahrungsmittel im Boden und die ihm aus der Luft zufließenden ſo vermehren, daß ihre Summe derjenigen, welche der Normalboden enthält, und die er gleichzeitig aus der Luft empfängt, gleichkommt, ſo werden wir auch ſo lange, als wir dieſen Stand erhalten, und der phyſikaliſche Zuſtand des Bodens der normale iſt, gleiche Ernten wie auf dem Normalboden erzielen.

Das iſt aber eben auf ſolchem Boden die Schwierigkeit, aus ihm ſelbſt ſo viel Miſt zu erzielen, mehr Miſt aus ſchwachen Ernten als aus den ſtärkeren Ernten des Normalbodens.

Hier ſind vor Allem alle obengenannten Steigerungsmittel ohne

Digitized by Google

Miſt am Platze, namentlich die Brache und Gründüngung, um die Verwitterungsprodukte ſich *anſammeln* zu laſſen, um Nahrungsſtoffe aus der Luft im Vorrath anzuhäufen.

Hier muß *ohne äußere Hülfe* der Landwirth trachten, durch die Auswahl der Pflanzen ſoviel wie möglich Stoffe aus der Luft und dem Untergrunde zu ziehen, und ſoviel wie möglich dem Boden davon einzuverleiben, ſo daß in dieſem ſich die jährlichen Verwitterungsprodukte und die jährlich aus der Luft gezogenen Stoffe anſammeln; er muß einen größern Theil ſeiner Feldfläche vorerſt der natürlichen Produktion überlaſſen, und dieſe auf den auserwählten Theil des Feldes ſo lange bringen, bis ſich eine ſolche Menge von Nahrungsmitteln in demſelben *angeſammelt* hat, daß die Vegetation durch ſie gehörig geſteigert wird. Nun kann er dieſen Theil auf dieſem Zuſtande ſelbſtſtändig erhalten, wenn er nicht mehr Stoffe veräußert als die *jährliche Verwitterung* und die Luft ihm gewähren; er kann eine andere Fläche zur Verbeſſerung auswählen und ſofort bis alles in jenem Zuſtande iſt.

Die Pflanzen ziehen nun mehr Stoffe aus der Luft als bei der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens, aber auch mehr Mineralſtoffe aus dem Boden, als alljährlich aus demſelben verwittern, und ſo würde der durch den Miſt in den Boden gebrachte Vorrath an Mineralſubſtanzen allmählig aufgezehrt und der Boden nur eine ſtärkere Quelle von Ammoniak und Kohlenſäure als urſprünglich behalten, die ihn aber nicht viel nützt, weil es eben an Mineralſtoffen fehlt, um mit jenem Ueberſchuß die Pflanzenſtoffe zu bilden, da ſie vor der Verſtärkung jener Quelle, wie vorausgeſetzt, eben hingereicht haben. Ich ſage deßhalb, um den Boden in gleich geſteigerter Fruchtbarkeit zu erhalten, darf der Landwirth nicht mehr veräußern als die *Produkte der Atmoſphäre* und der *jährlichen Verwitterung*.

Das Verhältniß der *Mineralſtoffe* zu den *organiſchen* in den verkauften Produkten muß ein anderes *ſeyn* und *bleiben* als bei dem Normalboden, es dürfen verhältnißmäßig gleichviel der

Digitized by Google

letzteren aber weniger von ersteren veräußert werden. In solchem Falle verfährt daher der Landwirth gewiß sachgemäß, wenn er seine verkäuflichen Produkte durch die landwirthschaftlichen Nebengewerbe selbst verarbeitet und in den Produkten derselben wo möglich nur die atmosphärischen Stoffe der Materialien veräußert. Wenn er seinen ganzen Verkauf z. B. auf Bier, Branntwein, Zucker, Stärke, Dextrin, Essig ꝛc., den Verkauf der thierischen Produkte bloß auf Butter beschränkt und die abgerahmte Milch wieder verfüttert, wenn er zu seiner Molkerei nur ausgewachsene Kühe kauft und sie nicht selbst nachzieht und so die phosphorsauren Salze in seiner Wirthschaft zu erhalten sucht.

So wird er fortwährend die Mineralstoffe in seinem Düngerkapital nicht nur erhalten, sondern er wird sie noch durch die alljährliche Verwitterung vermehren, wenn er nicht vorzieht, letztere in seinen Produkten zu veräußern. Seine veräußerten Produkte dürfen aber nicht mehr Kohlensäure und Ammoniak enthalten, und bei der Fabrikation verlieren, als er jährlich durch seine Kulturpflanzen wirklich aus der Atmosphäre zu ziehen im Stande ist.

Will man aber auf einem solchen Boden die Produkte nur mit Rücksicht auf ihre aus der Luft gezogenen Stoffe veräußern, so muß ein gewisser Theil des Areals der natürlichen Produktion überlassen bleiben und was auf ihm gewonnen wird, dem angebauten zugesetzt werden. Liefert z. B. der Boden nur die Hälfte der Verwitterungsprodukte, welche die zu verkaufenden Produkte enthalten, so muß die Hälfte des Areals (von derselben Qualität) der natürlichen Fruchtbarkeit überlassen werden, um in den auf ihr gewachsenen Pflanzen der in gesteigerter Kultur stehenden andern Hälfte die zu viel entzogenen Mineralstoffe wieder zu ersetzen. Diese Gewächse bestehen am zweckmäßigsten aus Futterpflanzen, von welchen ein Theil der organischen Stoffe in thierische Produkte verwandelt, die mineralischen größtentheils aber im Miste wieder gewonnen werden.

Noch besser wird der Landwirth verfahren, wenn er nicht bloß

Digitized by

die eine Hälfte ſeines Areals immer der natürlichen Fruchtbarkeit überläßt, ſondern wenn er dieſelbe auch zu ſteigern ſucht, und dann mit beiden Hälften abwechſelt; denn die natürliche Fruchtbarkeit des gebeſſerten Bodens iſt größer als die des ungebeſſerten. Er wird alſo auf beiden Theilen zuſammen im letzten Falle mehr atmoſphäriſche Stoffe aus der Luft durch ſeine Pflanzen ziehen als im erſteren, wenn er auch die mineraliſchen wieder zurückgibt.

Will man alle dieſe Maßregeln, den Boden aus ſich ſelbſt heraus mit Hülfe der Atmoſphäre und durch das Anſammeln von Verwitterungsprodukten fruchtbarer zu machen und auf dieſer hohen Fruchtbarkeit zu erhalten, umgehen, will man Zeit gewinnen und dafür Geld opfern, ſo kaufe man Miſt oder Guano mit Aſche oder dieſen gleichkommende Düngungsmittel. Unter Umſtänden kann es ſich bloß lohnen, die Steigerung mit erkauften Mitteln vorzunehmen, und nachher die Wirthſchaft mit obigen Mitteln ſelbſtſtändig zu erhalten; unter andern umgekehrt oder beides zugleich.

Die in den verkauften Stoffen abhanden gekommenen Mineralſtoffe können, wenn das Gut einmal in gutem Stande iſt, und nur auf dieſem erhalten werden ſoll, auch durch ihren Ankauf allein erſetzt werden. Wenn ſpäter nicht mehr atmoſphäriſche Stoffe veräußert werden wollen, als die Luft liefert, braucht man keinen Guano mehr; es reicht dann vollkommen hin, wenn wir neben dem Miſt mit Knochenmehl, Kalien, Kalk und Bittererde, Gyps und löslicher Kieſelſäure im Verhältniß ihrer zuviel verkauften Menge nachhelfen.

Fehlt es dem nicht normalen Boden nur an einzelnen Pflanzennahrungsmitteln, ſo ſtellen wir das Gleichgewicht dadurch her, daß wir die fehlenden Stoffe *neben dem Miſte* demſelben noch zuführen, immer aber müſſen wir den phyſikaliſchen Zuſtand des Bodens durch Melioration oder deſſen laufende Bewirthſchaftung möglichſt normal herzuſtellen ſuchen.

Wenn wir bemerken, daß unſere Ernten trotzdem, daß unſer Boden einem andern in demſelben Klima in ſeinen phyſikaliſchen

Eigenschaften gleichkommt, bei der gleichen Menge aufgebrachten Mistes nicht so ergiebig sind, wie auf letzterem, wenn wir gleiche Fruchtfolge, gleiche Bearbeitung ꝛc. eingeführt haben, so können wir daraus schließen, daß es unserm Boden an irgend einem oder mehreren Pflanzennahrungsmitteln fehlt, welche durch den Dünger nicht in hinreichender Menge zugeführt werden.

Wir müssen nun untersuchen, an welchem Stoffe es fehlt, was sich auf zweierlei Wegen ermitteln läßt. Wir untersuchen oder lassen den Boden chemisch untersuchen, und finden bei der Analyse, an welchen Nahrungsmitteln es fehlt, und setzen dann von Zeit zu Zeit die fehlende Menge neben dem Miste dem Boden zu.

Mit den Bodenanalysen hat es aber auch gewisse Schwierigkeiten; geben wir denselben Boden verschiedenen Chemikern zur Untersuchung, sie werden nicht leicht die gleichen Stoffe in gleicher Menge herausfinden. Diese Unzuverläßigkeit mag theils in den verschiedenen Wegen der Analyse, in der verschiedenen Genauigkeit derselben liegen; der Hauptübelstand liegt aber in der Natur der Sache selbst.

Der Boden ist auf einer größern Fläche, wie unsere Felder größtentheils sind, selten nur so gleich, als seine Gleichheit in das bloße Auge fällt, fast nie aber in seinen einzelnen Bestandtheilen, wenn er auch dem Auge möglichst gleich erscheint. Die Bodenbestandtheile sind mechanisch untereinander gemengt, daher eine gleiche Vertheilung der einzelnen Stoffe in diesem Ganzen nicht nothwendig ist, wie in einem chemischen Gemische.

Man glaubt zwar gewöhnlich, durch Pflug und Egge werde allmählig eine solche Vermengung der Theile in ein und demselben Acker stattfinden, daß der Boden überall gleich werden müsse; es ist dieß aber nicht der Fall. Ich habe selbst einen kleinen Acker, dessen Boden aus zwei übereinander liegenden Schichten der Keuperformation verwittert ist, davon eine reiner Sandfels, die andere Thonmergel ist. Letzterer liegt oben und bildet den strengsten Thonboden, ersterer liegt unten und reißt den reinsten, losesten, grobkörnigen

Digitized by

Sandboden auf. Beide Bodenarten grenzen wie die Schichten hart aneinander und werden mit dem Pflug und der Egge beſtändig in entgegengeſetzter Richtung gegeneinander gebracht. Man ſollte glauben, der Boden ſollte ſich auf der kurzen Strecke von ungefähr 120′, in welcher beide Bodenarten an einer ſchiefen Fläche über und nebeneinander liegen, bereits zu einem Mittelboden umgeſtaltet haben; es iſt dieß aber durchaus nicht der Fall; auf der kurzen Fläche läuft der Pflug durch den ſchwerſten Thon- und leichteſten Sandboden und nur auf ihren Grenzen findet ein ſchnellerer Uebergang ſtatt.

Es iſt dieß ein extremer Fall, in andern wird die Ausgleichung aber auch noch weniger ſtattfinden. Daraus folgt die Schwierigkeit, für die chemiſche Analyſe eine nur wenige Pfunde betragende Bodenprobe zu nehmen, welche das ganze Feld repräſentirt. Man ſchlägt daher häufig den Weg ein, daß man aus einem Acker, ſoweit er gleichen Boden zu haben ſcheint, an verſchiedenen Orten Proben nimmt, ſie untereinander mengt, und von dieſem Gemenge die Probe zur Analyſe nimmt; dadurch erhält man aber eben den Durchſchnittsboden, wie er eben in Wirklichkeit nicht vorhanden iſt.

Den praktiſchen Weg zur Unterſuchung gibt uns Herr v. Liebig in ſeinen Theſen an. Fehlt es dem Boden an irgend einem Nahrungsmittel, ſo muß daſſelbe, in denſelben gebracht, eine die Vegetation ſteigernde Wirkung hervorbringen, fehlt es an mehreren, ſo bringen dieſe zuſammen erſt die höchſte Wirkung hervor.

Wer alſo im Zweifel darüber iſt, welche nothwendigen Nahrungsmittel ſeinem Boden fehlen, mache Verſuche mit den einzelnen Nahrungsmitteln der Pflanzen und bringe ſie neben dem Miſte auf kleine Flächen ſeines Feldes und beobachte ihre Wirkung.

Wirkt Chiliſalpeter, ſo iſt zu vermuthen, daß es am Stickſtoffe fehle, und dieſe Vermuthung wird zur Gewißheit, wenn auf demſelben Boden das Kochſalz in geringer Menge keine Wirkung hervorbringt. Wirkt letzteres, ſo kann es an Natrum, wahrſcheinlicher aber an Chlor fehlen, außer es müßte kein Kali im Boden ſeyn. Wirkt

entſäuertes Torfpulver, oder das Unterpflügen hoher Stoppeln, ſo wird es an einer Kohlenſäurequelle fehlen.

Wirkt Kali (Aſche), ſo fehlt es an dieſem, wirkt ausgelaugtes Knochenmehl, ſo kann es an Phosphorſäure, oder an Kalk oder an Bittererde fehlen, wirkt Gyps, ſo kann es an Schwefelſäure oder Kalk, wirkt letzterer allein, ſo wird es an ihm allein fehlen u. ſ. f.

Wirken zwei und mehrere Mittel auf die Steigerung der Vegetation, ſo ſind ſie zuſammen zu verſuchen, und ſo wird man am ſicherſten darauf kommen, welches Mittel helfen werde. Die anzuwendende Menge deſſelben hängt von den Pflanzen ab, welche wir bauen wollen; nach der Quantität, welche die Ernten derſelben enthalten, nach der Zahl der Ernten, für welche das Mittel reichen ſoll, muß ſich ſeine Quantität richten.

Bringen wir eine größere Menge auf, ſo wird daſſelbe Mittel ſo lange nicht wieder die Vegetation ſteigern, als von ihm die für die Pflanzen nöthige Menge noch im Boden vorhanden iſt. Auf ſolchem Boden, dem einzelne Nahrungsmittel fehlen, müſſen wir bei Veräußerung der Produkte darauf ſehen, daß wo möglich der Wirthſchaft jene Stoffe erhalten, und ſie daher nicht mit veräußert werden; wenn nicht die einzelnen Stoffe wohlfeiler erkauft werden können, als der etwaige Ausfall durch den Nichtverkauf unſerer Stoffe beträgt.

Der Landwirth, der alſo nachhaltig ſeine Erträge beziehen will, muß dieſe auf die aus der Atmoſphäre gezogenen Stoffe ſeiner Kulturgewächſe baſiren. Welchen Theil ſeiner Ernten darf er nun veräußern, welchen nicht? in welchem iſt das Aequivalent der der Atmoſphäre entzogenen Stoffe enthalten? wie viel Procent ihrer atmoſphäriſchen Nahrungsmittel beziehen ſeine Pflanzen aus der Luft, wie viel aus dem Boden? Leider gibt uns hierüber die Wiſſenſchaft im Ganzen noch wenig Aufſchluß und wenn auch die betreffenden Verſuche angeſtellt ſeyn werden, ſo wird die Anwendung der Reſultate derſelben auf den ſpeciellen Fall immer noch große Schwierigkeiten haben, welche zu überwinden dem praktiſchen Urtheil des

Digitized by

Landwirths überlaſſen bleiben wird; denn es ſind der Faktoren zu viele, wie wir geſehen haben, welche hierauf Einfluß haben, und welche überall wieder in anderen Verhältniſſen zuſammenwirken.

Mir ſind hierüber bloß die höchſt intereſſanten Verſuche von Bouſſingault bekannt, welche in ſeinem ſiebten Kapitel über Wechſelwirthſchaft mitgetheilt ſind. Es ſind dort ſechs Fruchtfolgen angegeben, wie viel Dünger ſie erhalten und wie viel die Ernten betragen haben; es ſind die Beſtandtheile des verwendeten Düngers in Rechnung gebracht und von den Beſtandtheilen der Ernten abgezogen, woraus ſich ergibt, was letztere aus dem Miſte und was ſie aus der Luft an organiſchen Stoffen gezogen haben.

Dieſe verſchiedenen Fruchtfolgen ſind folgende:

I. 1) Kartoffeln, 2) Weizen, 3) Klee, 4) Weizen, Stoppelrüben, 5) Hafer.

II. 1) Runkelrüben 2—5) wie vorhin.

III. 1) Kartoffeln, 2) Weizen, 3) Klee, 4) Weizen, 5) Erbſen, 6) Roggen.

IV. 1) Brache, 2) Weizen, 3) Weizen.

V. 1) Topinambur, 2) Topinambur,

VI. 1) ½ Kartoffeln, ½ Runkelrüben, 2) Weizen, 3) Klee, 4) Weizen.

Das Reſultat dieſer Fruchtfolgen iſt in Beziehung auf Kohlenſtoff und Stickſtoff wie folgt: jede Fruchtfolge zieht in ihren ſämmtlichen Pflanzen von dem abgeernteten Theil

	Kohlenſtoff aus dem Miſt	Aus der Luft	Stickſtoff aus dem Miſt	Aus der Luft
I.	43 Proc.	57 Proc.	81,1 Proc.	18,9 Proc.
II.	44,4 „	55,6 „	80 „	20 „
III.	39,8 „	60,2 „	68,8 „	31,2 „
IV.[1]	49 „	51 „	88,7 „	11,3 „
VI.	35 „	65 „	59,9 „	40,1 „
Durchſchnitt	42,2 Proc.	57,8 Proc.	75,7 Proc.	24,3 Proc.

[1] Nr V. laſſe ich hier weg, weil die Topinambur ſelten gebaut wird, auch der angewandte Dünger noch nicht aller conſumirt zu ſeyn ſcheint, was bei den übrigen ſo ziemlich der Fall iſt.

Digitized by

Wir wissen hieraus bloß, wie viel die sämmtlichen Pflanzen einer Fruchtfolge zusammen unter den gegebenen Umständen von Bechelbronn aus dem Boden und der Luft organische Stoffe bezogen haben; können aber diese Zahl nicht wohl auf andere Verhältnisse übertragen.

Wir sehen im Allgemeinen daraus, welch' großen Einfluß die Fruchtfolge auf das Mehr- oder Minderaussaugen der einzelnen Pflanzen hat, daß einzelne Pflanzen mehr oder weniger der Luft entnehmen, aber nicht in bestimmtem Maße, daß bei einer etwas stärkern Düngung und besserer Fruchtfolge die Pflanzen mehr Stickstoff aber weniger Kohlenstoff aus der Luft ziehen (vergl. I. u. II.) Von einzelnen Pflanzen können wir bloß hier dem Weizen in IV. entnehmen, daß er 51 % seines Kohlenstoffs und 11,3 % seines Stickstoffs aus der Luft nimmt, was aber gewiß nur für diesen speciellen Fall gilt, wo zweimal nacheinander Weizen folgt; ferner zeigt sich durch Vergleichung von I. und II., daß die Runkelrüben 14 % mehr von ihrem Kohlenstoff dem Boden entzogen als die Kartoffeln, dagegen etwas weniger Stickstoff.

Endlich zeigt sich nach einer eigenen Untersuchung auf S. 207 (Bouffingault), daß die Luzerne von ihrem Stickstoff 17,7 % aus dem Boden und 82,3 % aus der Luft zog, wobei aber zu bemerken ist, daß der Dünger durch die folgenden Weizen noch nicht ausgezogen ist, sondern immer noch eine vollkommene Sommerfruchternte tragen würde.

Bouffingault verspricht späteren Aufschluß über diese Fragen, indem er S. 215 mit den Worten schließt: „es bleibt noch für jede einzelne Pflanze das zu erreichen übrig, was für einen ganzen Umlauf versucht wurde und dieß bietet Stoff zu einer sehr wichtigen Arbeit."

Aus den Düngungsversuchen von Christiani, die durch ihre lange Fortsetzung Werth haben, läßt sich für unsern Fall auch kein Resultat ziehen, da in den Tabellen nur die Ernten der Körner, aber

Digitized by

nicht die des Strohes angegeben ſind, auch ſind die Verſuche auf ſehr fruchtbarem Oberbruchboden gemacht worden.

Vorderhand müſſen wir uns auf landwirthſchaftliche praktiſche Erkennungsmittel beſchränken, durch welche ſich kund gibt, ob wir zu viel oder zu wenig veräußert haben. Wenn wir am Ende einer Düngungsperiode dieſelbe Quantität und Qualität Miſt wieder aus unſerer Ernte erhalten haben, die wir anfänglich auf ſie verwendeten, und wenn dieſes Quantum Miſt in der nächſten Periode die gleiche Durchſchnittswirkung wieder hervorbringt, ſo dürfen wir ſicher ſchließen, daß wir gerade ſoviel Stoffe veräußert haben, als Luft und Erde geliefert haben. Steigen die Ernten, ſo haben wir dem Boden mehr zurückgegeben, als wir ihm genommen, wir haben ihm auch Produkte der Atmoſphäre einverleibt, verwitterte Stoffe zurückgelaſſen; fallen ſie im Gegentheil, ſo haben wir zu viel veräußert.

Wir müſſen uns darauf beſchränken, den Düngerverbrauch für die verſchiedenſten Fälle rein nach den allgemeinen landwirthſchaftlichen Erfahrungen zu bemeſſen, wozu die meiſten Betriebslehren die nöthigen Daten enthalten.

Um die Richtigkeit unſerer Berechnung zu prüfen, brauchen wir aber nicht erſt den Ablauf einer Rotation abzuwarten, ſondern wir werden ſchon daraus erſehen, ob unſere Rechnung zutreffen wird oder nicht, daß wir alljährlich die gleiche Quantität Miſt aus der gleich großen Maſſe aller Pflanzenarten unſeres Fruchtwechſels durchſchnittlich erhalten, wie wir es voraus berechnet haben. Trifft es alsbald in den erſten Jahren nicht zu, fand keine abnorme Witterung, überhaupt kein außerordentlicher Einfluß ſtatt, ſo muß es an unſerer Berechnung fehlen, und wir können alsbald helfen, was mehr werth iſt, als wenn wir erſt die Beendigung eines längern Umlaufs abwarten wollten.

Am ſicherſten werden wir immer noch gehen, wenn wir lieber für etwas zu viel als zu wenig Miſt ſorgen, denn es ſind der

Digitized by

Bodenarten nicht ſehr viele, auf welchen eine Steigerung der Vegetation Nachtheil brächte, und jedenfalls iſt dieſem Nachtheil ſehr leicht und ſchnell durch den Anbau geeigneter Gewächſe abzuhelfen.

Wenn wir nur die gewöhnlich direkt verkäuflichen Theile unſerer Ernten, welche hauptſächlich in Körnern beſtehen, auch direkt veräußern, wenn wir die übrigen Theile derſelben vorher durch den Leib der Thiere gehen laſſen, oder als Streu für dieſelbe verwenden, um daraus noch möglichſt viel Nutzen zu ziehen, ſo brauchen wir uns nur in Ausnahmsfällen um den Wiedererſatz der mit den verkauften Produkten veräußerten Aſchenbeſtandtheile zu kümmern.

Nur Bodenarten, welchen es von Anfang an an einzelnen oder allen Aſchenbeſtandtheilen der Pflanzen fehlt, verdienen hierin einer beſondern Berückſichtigung; wir müſſen ihnen aber die fehlenden Theile ſchon zugeben, wenn wir überhaupt eine geſteigerte Pflanzenkultur auf ihnen treiben wollen, und da iſt es dann natürlich auch am Platze, auf die Erhaltung dieſer einzelnen Theile in dem in der Wirthſchaft umlaufenden Düngerkapital zu ſehen.

Unter allen Aſchenbeſtandtheilen ſcheint die Phosphorſäure noch die meiſte Berückſichtigung zu verdienen, da nicht viele Bodenarten ſie im Ueberfluß enthalten, und da wir nicht nur in den Körnern, ſondern auch in den thieriſchen Produkten verhältnißmäßig am meiſten von ihr ausführen. Es iſt gut, daß ſich jetzt auch in Deutſchland die Verwendung des Knochenmehls mehr und mehr ausbreitet und es dürfte wohl den meiſten Landwirthen zu rathen ſeyn, ihren Boden von Zeit zu Zeit mit einigem Zuſatz von Knochenmehl zu prüfen. Uebrigens ſcheint es der Beachtung werth zu ſeyn, auf was Dr. Reinſch in ſeinen Mittheilungen aus dem Bereiche der Agrikulturchemie aufmerkſam macht, daß nämlich eine immer größere Maſſe von Phosphor fabrikmäßig dargeſtellt werde und durch das Verbrennen der Reibzündhölzchen als Phosphorſäure in die Atmoſphäre übergehe, ſo daß ſich dieſelbe durch Wind und Wetter wieder über

Digitized by Google

die Felder vertheile. Wohl noch immer ein Minimum, das aber doch zu Deckung des Minimums von Phosphorsäure, das in manchen Wirthschaften zu viel veräußert wird, mehr und mehr beitragen kann.

Schaffen uns vollends chemische Fabriken den Dünger aus den Städten in geeignete billige Form um, daß er leicht transportabel wird, so wird vollends für jeden Boden alle Besorgniß in dieser Beziehung wegfallen; wir können dann alsbald, sowie wir etwas zu viel von irgend einem Stoffe veräußert haben, ihn durch Ankauf leicht wieder ergänzen.

Digitized by

IV.

Fragen an die Naturwissenschaften.

Noch gar vieles ist auf dem hier besprochenen Felde nicht aufgeklärt, noch gar vieles bedarf weiterer Aufklärung! Da die Landwirthschaft durch die Nationalökonomie angewandte Naturwissenschaft ist, so werden wir Landwirthe allen Naturforschern, nicht bloß den Chemikern, sehr dankbar seyn, wenn sie sich mit der weitern Aufklärung dieser Verhältnisse beschäftigen; es dürfte daher auch Aufgabe der landwirthschaftlichen Versuchsstationen seyn, daß sie sich mit diesen Fragen, und zwar nicht bloß vom chemischen, sondern vom allgemeinen naturwissenschaftlichen Standpunkt aus in ihren Versuchen befassen. Ich erlaube mir zu diesem Zwecke aus der vorliegenden Abhandlung den Naturwissenschaften folgende Fragen zur Untersuchung vorzulegen:

1) Steht den Kulturpflanzen zu jeder Zeit und in nöthigem Maße Kohlensäure und Ammoniak aus der Luft zu Gebot?

2) Ist das Ammoniak in heißen Gegenden in größerer Menge vorhanden, als in der gemäßigten Zone, oder befähigt die dort herrschende Wärme die Pflanzen mehr als hier, atmosphärische Nahrungsstoffe in größerer Menge aus der Luft aufzunehmen?

3) Wenn dieser Gehalt zu Zeiten wechselt, ziehen die Pflanzen die Nahrungsstoffe (die Kohlensäure wird bekanntlich nur unter Einwirkung des Lichts zersetzt) aus der Luft, so oft sie ihnen dieselben darbietet?

4) Legen sie Vorräthe an, die erst verwendet werden, wenn

Digitized by Google

andere Nahrungsmittel dazu kommen? (beim Stickstoff scheint dieß der Fall zu seyn).

5) Oder nehmen die Pflanzen die Nahrungsmittel aus der Luft, wenn sie dieselben in ihren Haushalt gerade brauchen?

6) Verhalten sich Kohlensäure und Ammoniak in Bezug auf die vorstehenden Fragen verschieden, wie weit und in Bezug auf welche?

7) Wenn den Pflanzen im Boden und in der Luft gleichzeitig und in gleichem Maße die atmosphärischen Nahrungsmittel zu Diensten stehen, ziehen sie dann aus beiden Vorrathsmagazinen gleich viel oder von dem einen mehr und dem andern weniger und in welchem Maße?

8) Wenn diese Nahrungsstoffe in dem Boden und der Luft in ungleicher Menge geboten werden, nehmen die Pflanzen auch da mehr, wo mehr geboten wird?

9) Nehmen die Pflanzen diese Stoffe auch durch die Wurzeln in Gasform auf und zu jeder Zeit während ihrer Vegetation?

10) Setzen die Wurzeln überhaupt ihre Thätigkeit in dem noch warmen Boden fort, während die Thätigkeit der Blätter durch die Kälte der Luft gelähmt ist?

11) Alle Kulturpflanzen verhalten sich auf sämmtliche vorstehende Fragen nicht gleich. Wie verhält sich jede Einzelne? oder welche sind einander ähnlich, welche nicht?

12) Richtet sich das Einsaugungsvermögen der verschiedenen Pflanzen aus der Luft nach der Zahl der Spaltöffnungen ihrer Blätter? oder nach deren Größe? oder nach deren inneren Organisation? Man nimmt gewöhnlich an, dieses Einsaugungsvermögen derselben Pflanzenart verhalte sich wie die Oberfläche ihrer sämmtlichen Blätter. Haben alle Blätter derselben Pflanze, groß und klein, auf der gleichen Fläche auch die gleiche Zahl und gleich große Spaltöffnungen?

13) Den wie vielten Theil ihrer atmosphärischen Stoffe ziehen

Digitized by Google

die verſchiedenen Pflanzen nach Umſtänden aus der Luft, den wie vielten aus dem Boden?

14) Die kräftig und mächtig ſich entwickelnde Pflanze zieht durch ihre zahlreichern, größern, vielleicht auch vollkommeneren Organen mehr Nahrungsſtoffe aus der Luft, als die kümmernde. Steht nun die Menge der aus der Luft geſchöpften organiſchen Nahrungsmittel zu der aus dem Boden gezogenen in gleichem Verhältniſſe zur größeren Maſſe der Pflanze, oder ſchöpft die größere Maſſe der vollkommenen Pflanze auch einen größern Quotienten aus der Luft als die kleine Maſſe der unvollkommeneren?

15) Die Unterſuchungen von Fallou geben intereſſante Aufſchlüſſe über den Grad der Zertrümmerung der ſächſiſchen Gebirgsarten, wie verhalten ſich die übrigen in Sachſen nicht vorhandenen Gebirgsarten? und bei den geſchichteten die verſchiedenartigen Schichten derſelben?

16) Welche Gebirgsarten und deren Verwitterungsböden enthalten alle den Kulturpflanzen nöthigen mineraliſchen Nahrungsmittel in vollem Maße?

17) Welchen geht ein Theil dieſer Subſtanzen ab und welcher?

18) In welchem Maße ſchreitet die Verwitterung der einzelnen Beſtandtheile des Bodens bei einem Fuß Tiefe fort, d. h. wie viel von jedem einzelnen mineraliſchen Pflanzennahrungsmittel verwittert in Einem Jahre aus ſeinen verſchiedenen Verbindungen ſo weit, daß es im Waſſer, im kohlenſauren Waſſer oder in Ammoniakſalzwaſſer löslich wird?

19) Wie verhalten ſich namentlich die phosphorſauren Salze im Boden? fehlen ſie häufig im Boden, oder verwittern ſie langſamer als andere?

20) Durch welche Zuſätze wird die Verwitterung der einzelnen mineraliſchen Nahrungsmittel, namentlich der phosphorſauren Salze befördert?

21) In welchem Verhältniß ſchreitet die Verwitterung der ver-

Digitized by Google

ſchiedenen Bodenarten (ſämmtlicher mineraliſcher Nahrungsmittel darinnen) fort

a) während einer Sommerbrachbearbeitung?

b) während der Bearbeitung des Bodens über Winter?

c) während des Brach- oder Dreiſchliegens?

d) während des Standes der verſchiedenen Kulturpflanzen auf dem Acker?

22) Welchen Einfluß hat das Klima auf die Verwitterung der Bodenbeſtandtheile?

23) Wie verhält ſich die Verwitterung der einzelnen Mineralſubſtanzen in dem Untergrunde der verſchiedenen Bodenarten zu verſchiedener Tiefe von Fuß zu Fuß?

24) Wie viel beträgt die durchſchnittliche jährliche Abſchwemmung von gepflügtem Lande bei einem gewiſſen durchſchnittlichen Regenfall bei den verſchiedenen Bodenarten bei verſchiedenen Neigungswinkeln der Aecker?

25) Welche Stoffe und wie viel nimmt das ablaufende Waſſer im aufgelösten Zuſtande, alſo ſchon bei ebener Lage der Felder jährlich mit ſich fort?

26) Welche Beſtandtheile werden durch das Waſſer aus der Ackerkrume in den Untergrund gebracht und in welcher Menge? und in welche Tiefe?

27) Welche Theile ihrer Nahrung ziehen die verſchiedenen Pflanzen durch ihre Wurzeln aus der Ackerkrume und welche aus dem Untergrunde?

28) Hat man, ſeit der große Tiefgang der Wurzeln der gewöhnlichen Kulturpflanzen entdeckt wurde, auch ihr wirkliches Ende gefunden?

29) Wie tief gehen die Wurzeln der verſchiedenen Kulturpflanzen?

30) Da früher die Tiefe der Wurzeln der Kulturpflanzen unbekannt war, ſo ſind die Verſuche auf das Exkrementiren der

Digitized by Google

Pflanzen mit ausgehobenen Exemplaren (wie sie Macaire zum Theil anstellte) mit größtentheils abgerissenen Wurzeln gemacht worden. Wie steht es nun in dieser Beziehung mit den wirklichen Enden der tief gehenden Wurzeln? sind diese schon untersucht worden?

31) Geben die Pflanzen wirklich durch ihre verschiedenen Organe gar keine andern Stoffe von sich als Kohlensäure, Stickstoff und Wasser?

32) Die Getreidepflanze scheint in ihrer Jugend einen Vorrath von Stickstoff anzulegen. Nimmt sie in dieser Zeit alles Ammoniak auf, das ihr geboten wird, und bis zu welchem Maße?

Dieser Stickstoffvorrath verbindet sich später mit andern Stoffen in einem gewissen Verhältniß; wenn nun diese Stoffe der Pflanze später in dem Maße nicht zukommen, in welchem sie zu den Verbindungen des vorräthigen Stickstoffs nothwendig sind, bleibt dann dieser überschüssige Stickstoff unter allen Umständen in der Pflanze? veranlaßt dieses etwa Krankheiten?

33) Wie verhält sich dieß mit den Mineralstoffen?

Ist etwa der Zustand der Pflanzen, den man im gemeinen Leben mit einer „Stockung der Säfte" bezeichnet, und der in Folge von schnellem Temperaturwechsel gern eintritt, etwas derartiges? Haben die Pflanzen vielleicht einseitige Vorräthe von Nahrungsstoffen aufgenommen, und sind sie nun bei niedriger Temperatur verhindert, die zu ihren Verbindungen nöthigen und entsprechenden neuen Stoffe nachträglich aufzunehmen?

34) Je weniger die Pflanze noch Organe hat, desto weniger kann sie in denselben Vorräthe für später zu entwickelnde Organe anlegen; es müssen ihr daher gerade in zarter Jugend um so mehr alle Nahrungsstoffe möglichst gleichzeitig zu Gebot stehen; ist es daher nicht für ihre gleichmäßige, rasche Entwicklung nothwendig, daß wir sie gerade in der Jugend mit Nahrungsstoffen versehen?

35) Wenn das Wachsthum der Pflanzen durch äußere Einflüsse (zeitweiligen Mangel an Nahrung, Wärme, Feuchtigkeit ꝛc.) zeitweise

Digitized by Google

gehindert wird, ſo wird die Zeit, innerhalb welcher die Pflanze vegetiren könnte, und die unter jedem Klima eine gegebene iſt, um ſo viel verkürzt, um ſo viel weniger benützt und die Pflanze wird ſich in gleichem Verhältniß weniger entwickeln; oder bringt ein ſolcher Stillſtand in dem plaſtiſchen Leben der Pflanze außerdem noch einen poſitiv nachtheiligen Einfluß auf ihre Entwicklung mit ſich?

36) Die Pflanze braucht außer ihrer Nahrung zu ihrer mittlern Entwicklung in den verſchiedenen Stadien ihres Wachsthums je durch eine gewiſſe Zeit eine gewiſſe Durchſchnittstemperatur. Welchen Einfluß übt caeteris paribus und bei Ueberfluß an Nahrungsmitteln 1^0 mehr oder weniger Durchſchnittstemperatur in dieſer Zeit auf die Entwicklung der Pflanze?

37) Wie wirkt es auf die Entwicklung der Pflanzen, wenn dieſe Durchſchnittstemperatur am Anfang und Ende um einige Tage verlängert oder abgekürzt wird?

38) Iſt es gleichgültig, ob dieſe Durchſchnittstemperatur während der verſchiedenen Stadien des Wachsthums der Pflanzen aus gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Tagestemperaturen zuſammengeſetzt ſey, abgeſehen von der Pflanze nachtheiligen Temperaturextremen?

39) Wie verhalten ſich die verſchiedenen Kulturpflanzen zu den vorhergehenden drei Fragen?

40) Wir können den Mangel an Wärme (wohl meiſtens in Begleitung von Licht und Elektricität) bei der Entwicklung der Pflanzen bis auf einen gewiſſen Grad durch vermehrte Zufuhr von Miſt erſetzen. Wir können durch ſtärkere Miſtdüngung oder durch ſogenannten hitzigen Dünger in rauhem Klima Ernteerträge erzielen, die wir auf gleichem Boden in mildem Klima mit weniger Miſtaufwand erreichen. Wir ſehen auf Wieſen, welche im Herbſte durch Schafe gepfercht werden, die Vegetation trotz der täglich abnehmenden Temperatur, bei der die andern Wieſen abſterben, auf's Neue erwachen; ja, wir ſehen ſie lange in den Winter hinein grünen, ähnlich wie an ſolchen Stellen, an welchen Quellen von gewöhnlicher Quelltemperatur fließen.

Digitized by Google

Wir ſehen ebenſo auf hohen Gebirgen über der Waldregion, wo wegen des rauhen Klima's die Gräſer nur noch abgeweidet werden, weil ihre kleine Maſſe des Mähens nicht mehr werth iſt, an den Stellen, wo das Weidvieh täglich gemolken wird, oder in der Nähe der Sennhütten, bis der Winter eintritt, einen üppigen Graswuchs durch die übermäßige Menge von Miſt, welchen aber ebendeßhalb das Vieh auch nicht frißt, wie das durch den Pferch hervorgetriebene junge Gras. Bewirkt nun dieſe Ausgleichung der Wirkung des Klima's bezüglich des Wachsthums der Pflanzen der Miſt durch ſeine Wärme, die bei ſeiner Verweſung entſteht? Oder iſt es die große Menge von Humus mit ſeiner dunkleren Farbe? Könnte dann letzterer durch Kohle allein erſetzt werden? Oder ſetzen die Pflanzen ihre Ernährung durch ihre Wurzeln aus dem in ſeiner Temperatur gleichmäßigeren Boden fort, während ihre Blätter bei der niedrigen Lufttemperatur weniger oder oft gar nicht thätig ſind? Oder wirken endlich alle drei Umſtände zuſammen?

41) Eine Düngung mit verfaultem Miſt von 49,086 Kil. per Hektare auf fünf Jahre enthielt nach Bouſſingault 3637,6 Kil. Kohlenſtoff und 203,2 Kil. Stickſtoff, welche aus der Verweſung des Miſtes allmählig als Kohlenſäure und Ammoniak hervorgehen. Durch die Brachbearbeitung, mit deren erſter Furche dieſer Miſt untergebracht wird, wird die Verweſung weſentlich beſchleunigt und wird hiedurch ein gewiſſes Quantum dieſer Nahrungsmittel frei. Wenn der Thon das Ammoniak nicht zurückhalten und wenn die Kohlenſäure nicht mit anderer Luft zwiſchen den Bodentheilen mechaniſch zurückgehalten würde, würden ſich beide in die Atmoſphäre verflüchtigen.

Wie groß iſt nun die Menge Kohlenſäure und Ammoniak, welche während der Brachbearbeitung bei einer gewiſſen Durchſchnittswitterung auf den verſchiedenen Bodenarten aus dem gegebenen Miſt frei wird?

42) Wie viel iſt Thon im Boden erforderlich, um eine gewiſſe Menge des Ammoniaks zu binden? Wie viel können die verſchiedenen Bodenarten Kohlenſäure zwiſchen ſich halten?

Digitized by Google

43) Wie viel bildet ſich Kohlenſäure und Ammoniak aus dem Miſt, wenn der Boden in dieſer Zeit nicht bearbeitet wird? Wie viel bildet ſich, wenn eine oder die andere Pflanzenart ihn beſchattet? Wie viel, wenn dieſe Pflanze bearbeitet wird oder nicht?

44) Wie verhält ſich die Qualität der geernteten Pflanzenſtoffe auf einem und demſelben Boden von ein und derſelben Pflanzenart in naſſen und trockenen Jahrgängen, oder in einem trockenen Jahrgang auf mit bloßem Regenwaſſer ſtarkbewäſſerten und auf gar nicht bewäſſertem Boden?

45) In welchem Grade befördern oder hemmen die verſchiedenen Bodenarten dieſen Einfluß der Näſſe und Trockenheit der Witterung?

46) Die Vegetation der Wieſen, und zwar einer und derſelben, iſt nicht in allen Jahrgängen gleich, je nachdem die eine oder die andere Pflanzenart durch die Witterung mehr oder weniger begünſtigt wird. Schon der gewöhnliche Bauer beachtet dieſes Verhältniß, indem er aus der Farbe, in welcher die Wieſe vorherrſchend blüht, prophezeit, welche Qualität und Quantität das künftige Heu haben werde. Die Wieſen blühen vorherrſchend gelb, roth oder weiß in verſchiedenen Jahrgängen; im erſten Fall ſind die Ranunkeln, der Löwenzahn, der Wundklee, Hopfenklee ꝛc., auf feuchten Wieſen wohl auch das Trollium, im zweiten Fall Cardamine, ſpäter der Wieſenklee, im dritten Fall die Wucherblume, der weiße Klee vorherrſchend. Die Zuſammenſetzung des Heus iſt jedenfalls in den verſchiedenen Jahrgängen eine ſehr verſchiedenartige und wenn auch die einzelnen Pflanzen in der Zuſammenſetzung ihrer Stoffe ſich ſelbſt gleichbleiben, ſo hat ſchon das Vorherrſchen der einen oder andern Pflanzenart großen Einfluß auf Qualität und Quantität des Futters.

Welche der gewöhnlichen Wieſenpflanzen werden nun beſonders durch trockene, mittlere oder naſſe Frühlingswitterung mehr oder weniger begünſtigt?

47) Sollte vielleicht auf der natürlichen Wieſe eine Art natürlichen Pflanzenwechſels ſtattfinden?

Digitized by Google

48) Nach der vorstehenden Abhandlung läßt sich der Fruchtwechsel aus folgenden Gründen zum Theil erklären:

1) Daß verschiedene Pflanzen auch verschiedene Nahrungsmittel überhaupt in verschiedener Menge brauchen, und daher einer andern nachfolgenden davon mehr oder weniger wegnehmen oder im Boden zurücklassen;

2) daß verschiedene Pflanzen die atmosphärischen Nahrungsmittel mehr aus der Luft, andere sie mehr aus dem Boden ziehen;

3) daß die eine Pflanze längere, die andere kürzere Wurzeln hat und daher jede aus verschiedenen Schichten der zertrümmerten Gebirgsarten (Boden und Untergrund) ihre Nahrungsmittel entnehmen;

4) daß manche Pflanzen in ihren Resten viele Nahrungsmittel im Boden hinterlassen, die zugleich als Quelle von Ammoniak und Kohlensäure dienen;

5) daß manche Pflanzen mehr Nahrungsstoffe aus dem tiefen Untergrund und aus der Luft zugleich entnehmen, als in ihrem abgeernteten Theil enthalten ist, so daß sie dem Boden selbst in ihren Resten aus dem Untergrunde und der Luft mineralische und atmosphärische Nahrungsmittel zuführen;

6) daß die verschiedenen Pflanzen den Boden in verschiedenem mechanischen oder physikalischen Zustand hinterlassen und ihnen selbst oder andern dieser Zustand mehr oder weniger günstig oder ungünstig ist.

1 — 5 sind Gründe, die sich aus der Ernährung der Pflanzen erklären, die sich alle durch Zuschuß von Mist mehr oder weniger überwinden lassen, wenn man denselben unzweckmäßig anwenden oder dessen Ueberfluß beseitigen will. Auch der geeignete mechanische oder physikalische Zustand des Bodens läßt sich durch künstliche Mittel für die meisten Pflanzen herstellen, nur häufig mit unzweckmäßigen Opfern. Mehrere Regeln der Fruchtfolge lassen sich aber mit allem Mist und aller Bearbeitung des Bodens eben nicht überwinden

Digitized by Google

und ich hoffe daher von den Naturwiſſenſchaften die Unterſuchung der Frage, welche weitere Urſachen hier noch mitwirken?

49) Durch welche Mittel kann die öftere Wiederkehr des Klee's auf derſelben Stelle mit Erfolg bewerkſtelligt werden?

50) Endlich ſpricht der eine Naturforſcher von einer Lebenskraft der Pflanzen, der andere negirt ſie und will das ganze Pflanzenleben aus den bekannten Naturgeſetzen erklären, obwohl wir z. B. bis jetzt nicht im Stande ſind, die Kohlenſäure ſo zu zerlegen wie die Pflanzen u. ſ. w. Wer hat Recht?

Digitized by

Verbeſſerungen.

Seite	22	Linie	7	von	oben	lies einiger ſtatt ein Ueberſchuß.
„	23	„	22	„	„	„ dieſelben ſtatt dieſelbe.
„	35	„	11	„	„	„ engliſchen Acren ſtatt engliſche Acre.
„	35	„	14	„	„	„ die Aſchenbeſtandtheile ſtatt der Aſchenbeſtandtheile.
„	50	„	10	„	„	„ die hinter ſtatt den hinter.
„	65	„	1	„	„	„ 195 Tage ſtatt 105 Tage.
„	68	„	12	„	„	ſetze Komma ſtatt Semikolon.
„	95	„	7	„	„	ſind die Worte „der Boden erhält" um eine Linie höher zu ſetzen.
„	109	„	2	„	unten	lies (P. 19) ſtatt (S. 19).
„	122	„	2	„	oben	„ im Boden ſtatt am Boden.
„	122	„	4	„	„	„ haben ſtatt hat.
„	128	„	2	„	„	„ Brennmaterial ſtatt Brennmatertal.
„	128	„	4	„	unten	„ die ſtatt dle.
„	142	„	7	„	oben	„ Verkauf ſtatt Verkauf.
„	144	„	1	„	unten	„ weißt ſtatt reißt.
„	146	„	13	„	„	ſetze Komma ſtatt Semikolon.
„	146	„	12	„	„	„ nach „beträgt" u. ſ. w.
„	148	„	11	„	„	lies den folgenden ſtatt die folgenden.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Mittheilungen

aus

Hohenheim

von

Director Walz.

Viertes Heft.

Stuttgart.
J. G. Cotta'scher Verlag.
1858.

Digitized by Google

Die Mineralſtöffler und die Stickſtöffler

in der

Landwirthſchaft.

Nebſt einer Beleuchtung der neueſten chemiſchen Briefe des Freiherrn Juſtus von Liebig

von

Dr. Emil Wolff,
Profeſſor an der land- und forſtwirthſchaftlichen Akademie in Hohenheim

Stuttgart.
J. G. Cotta'ſcher Verlag.
1858.

Digitized by Google

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Vorwort.

Mit Bewilligung des Herrn Verfassers der nachstehenden Abhandlung, welche zum Theil schon im Hohenheimer Wochenblatt in beschränkterem Umfange erschien, erlaube ich mir, dieselbe mit einigen Bemerkungen zu begleiten, welche dieser Abhandlung folgen.

Ich setze mich dadurch vielleicht neuen Invektiven von Seiten des Freiherrn v. Liebig aus, allein ich rechne darauf, daß sie in den Augen der Gebildeten wie bisher so auch ferner mich nicht treffen, sondern auf ihn selbst zurück fallen. Ich lasse daher auch die auf mich gemünzten Persönlichkeiten der hier besprochenen Briefe gänzlich unberührt, und halte mich wieder rein an die Sache, wie im vorigen Hefte dieser Mittheilungen, wenn sich auch gleich der Freiherr auf diese Art der Streitführung nicht einläßt.

Hohenheim, den 1. Januar 1858.

Walz.

Digitized by Google

Digitized by Google

In seinen neuesten chemischen Briefen fällt Herr v. Liebig ein hartes und verächtliches Urtheil über die intensiv wirthschaftenden Landwirthe aller Länder, mit Ausnahme der Chinesen; insbesondere finden vor ihm die landwirthschaftlichen Lehranstalten Deutschlands keine Gnade, von denen er glaubt, daß sie durch Verbreitung von Irrlehren die Landwirthe in ihrer „unvernünftigen" Behandlung des Bodens, in ihrer „Raubwirthschaft" bekräftigen; nur die königlich bayrische Lehranstalt zu Weihenstephan wird empfohlen, nur hier sollen die richtigen wissenschaftlichen Grundsätze der Landwirthschaft gelehrt und vertheidigt werden.

Zum näheren Verständniß des von Herrn v. Liebig mit so großer Heftigkeit geführten Streites über Stickstoff und Bodenerschöpfung will ich in einem historischen Rückblick den Ursprung und den bisherigen Verlauf desselben schildern.

Nachdem Liebig in den ersten Auflagen seiner „Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie" dem Ammoniak oder überhaupt dem Stickstoff als Düngerbestandtheil eine warme Lobrede gehalten hatte, ganz im Sinne der Landwirthe und der Theoretiker, welche man in neuerer Zeit mit dem Namen der Stickstöffler bezeichnet hat, glaubte er später, mit dem Jahre 1843 seine frühere Ansicht von der hohen Bedeutung des Ammoniaks im Dünger wieder aufgeben zu müssen und zwar zunächst aus folgenden Gründen:

1) Die sogenannte freiwillige oder wilde Vegetation müsse die

Digitized by Google

nöthige Stickstoffnahrung so gut wie ausschließlich der umgebenden Atmosphäre entziehen; im Wald und namentlich auf der ungedüngten oder nur mit Asche gedüngten Wiese werde ebensoviel, oft noch mehr Stickstoff von den Pflanzen assimilirt, als auf einer gleichen Fläche des besten stark gedüngten Ackerlandes.

2) Die unmittelbar nach einer frischen Düngung mit Stallmist erzielten Ernten seyen nicht reicher, oft nicht einmal so reich an Stickstoff als die später folgenden Pflanzen derselben Rotation, es müsse daher der Stickstoff in den Ernten ganz unabhängig seyn von der Menge des im Dünger dem Boden zugeführten Stickstoffes.

3) Die niemals gedüngten Felder in Virginien, Ungarn, Neapel, Sicilien, Egypten ꝛc. liefern in ihren Ernten reichliche Mengen von Stickstoffverbindungen. „Sollten wirklich für die Felder der gemäßigten Klimate andere Gesetze der Ernährung der Pflanzen herrschen, als für die warmen und heißen Gegenden?“ Die Alpenweiden, die Käsedistrikte Hollands ꝛc. seyen hinsichtlich des Ersatzes für die Ausfuhr stickstoffhaltiger Produkte ausschließlich auf die Atmosphäre angewiesen.

4) Die Pariser Poudrette, die wegen ihrer „kräftigen Wirkung“ sehr geschätzt sey, werde durch einfaches Trocknen der gefaulten Excremente an der Luft dargestellt, bei welchem Verfahren der größte Theil des gebildeten Ammoniaks sich verflüchtigen müsse; oft werde sogar durch Beimischung von Holzasche oder von Aetzkalk das Ammoniak bis auf die letzte Spur ausgetrieben.

5) Da mit dem Alter des Mistes die in demselben enthaltenen mineralischen Nahrungsstoffe der Pflanzen zunehmen, der alte Mist nämlich bei gleichem Gewichte 4 bis 6mal mehr Asche enthält als der frische, so „erklärt sich hieraus die verhältnißmäßig größere Wirksamkeit und der Vorzug, welchen erfahrene Landwirthe dem gegohrenen vor dem frischen Miste zugestehen.“

Diese und ähnliche Gründe und Betrachtungen führten den Herrn v. Liebig zu der Schlußfolgerung:

Digitized by Google

„Es ist hiernach vollkommen gewiß, daß der Ertrag unserer Felder an Stickstoff nicht im Verhältniß zu der im Dünger zugeführten Stickstoffmenge steigt, daß unsere Felder durch die Ausfuhr stickstoffreicher Produkte nicht erschöpfbar sind, eben weil es nicht der Boden, sondern die Atmosphäre ist, welche den Vegetabilien den Stickstoff liefert; daß wir durch Zufuhr stickstoffreicher Dünger, durch Ammoniaksalze allein, die Fruchtbarkeit der Felder, ihre Ertragsfähigkeit, nicht zu steigern vermögen, daß hingegen ihr Produktionsvermögen in geradem Verhältniß mit den im Dünger zugeführten mineralischen Nahrungsstoffen steigt oder abnimmt." — „Das Ammoniak in den thierischen Excrementen übt nur deßhalb eine günstige Wirkung aus, weil es begleitet ist von den zu seinem Uebergang in Blutbestandtheile nöthigen anderen Stoffen. Geben wir dem Felde diese anderen Bedingungen mit dem Ammoniak, so wird es assimilirt; fehlt aber dieses Ammoniak, so schöpft die Pflanze den Stickstoff aus der Luft, aus einer Quelle, in der sich der Abgang von selbst, durch die Fäulniß und Verwesung der gestorbenen Thier- und Pflanzenleiber, wieder ersetzt."

Gegen die von Liebig im Jahr 1843 ausgesprochene Ansicht, daß die Kulturpflanzen im Stande seyen, die nöthige Stickstoffnahrung in genügender Menge aus der Atmosphäre aufzunehmen, sowie gegen die zur Begründung dieser Ansicht beigebrachten landwirthschaftlichen Thatsachen sind verschiedene Einwürfe geltend gemacht worden. Man hat zunächst darauf aufmerksam gemacht, daß die Annahme des Herrn v. Liebig, die Menge der auf einer ungedüngten oder nur mit Asche gedüngten Wiese producirten Trockenmasse sey per Morgen so ziemlich gleich den mittleren Erträgen des mit Stallmist gut gedüngten Ackerlandes, daß diese Annahme eine unrichtige, nicht durch zuverläßige Erfahrungen unterstützte sey. Man müsse vielmehr als Thatsache hinstellen, daß im Mittel die Erträge des Kulturlandes um das Doppelte höher seyen als auf der Wiese,

daß daher auf dem Acker an Kohlenstoff und Stickstoff mit der Zufuhr von kohlenstoff- und stickstoffhaltigem Dünger allerdings mehr producirt werde, als auf einer gleichen Fläche mit Wiesenpflanzen, denen nur mineralische Nahrungsstoffe zugeführt werden. Nur unter Anwendung stickstoffhaltiger Düngmittel oder mit Hülfe künstlicher Bewässerung kann man auf der Wiese im Mittel fast ebenso große Erträge erzielen wie auf dem Acker.

Die Verhältnisse auf der Wiese sind aber auch der natürlichen Zufuhr von Stickstoffnahrung aus der umgebenden Atmosphäre im Allgemeinen günstiger als auf dem Acker. In Folge der größeren Menge von Feuchtigkeit im Wiesenboden wird das in der Atmosphäre, vorzugsweise bei warmer Witterung verbreitete Ammoniak leichter absorbirt, die nächtlichen Thauniederschläge sind bedeutender als auf dem Acker und damit auch die Menge des dem Boden aus der Luft zugeführten Ammoniaks, welches, wenn es einmal durch Regen und Thau in Wasser aufgelöst in den Boden eingedrungen ist, hier wegen der Dichtigkeit des Rasenfilzes und wegen der stark humosen Beschaffenheit der die feinen Wurzeln der Gräser umgebenden Erde mit verhältnißmäßig großer Kraft zurückgehalten wird und der sich entwickelnden Pflanze immer leicht zugänglich ist. Man wird wohl ferner auch dem Umstande eine Bedeutung beilegen dürfen, daß die Wiesenpflanzen in der Periode der Blüthe, also zu einer Zeit geerntet werden, wo die Blätter noch ihre volle Thätigkeit besitzen und der Boden auf das Vollkommenste beschattet ist, wodurch wiederum die Feuchtigkeit im Boden zusammengehalten, das Ammoniak in um so größerer Menge aus der Luft absorbirt und andererseits auch in Folge der rasch und regelmäßig fortschreitenden Fäulniß und Verwesung organischer Stoffe im Boden den Pflanzen die zur Bildung ihrer organischen Substanz nöthige Nahrung dargeboten wird.

Die erwähnten Thatsachen möchten die Erscheinung erklären, daß auf der Wiese ohne Anwendung von organischen Düngmitteln

Digitized by Google

verhältnißmäßig mehr vegetabiliſche Subſtanz producirt wird als unter gleichen Verhältniſſen auf dem Acker, ſie möchten die Annahme rechtfertigen, daß die Erträge der ungedüngten Wieſe, wenigſtens hinſichtlich ihres Stickſtoffgehalts nur mit den Ernten zu vergleichen ſind, welche von einem in halber Düngkraft befindlichen Ackerlande erzielt werden, nicht aber den Erträgen eines ganz erſchöpften und kraftloſen Kulturlandes parallel geſetzt werden dürfen. Die alleinige Anwendung von mineraliſchen Düngmitteln zeigt freilich auf den Wieſen verhältnißmäßig beſſere Erfolge als auf dem Felde und auch auf den künſtlichen Wieſen und Weiden, bei der Produktion von Grünfutter auf dem Felde wirken jene Stoffe im Allgemeinen günſtiger als bei der Kultur der Körnerfrüchte; aber die möglich höchſten Erträge, wie ſie der intenſiv wirthſchaftende Landwirth überall anſtrebt, werden auch auf den Wieſen, wie auf dem Felde, nur unter Beihülfe von ſtickſtoffhaltigen Düngſtoffen gewonnen, natürlich mit Ausnahme der Fälle, wo der Boden überreich iſt an ſtickſtoffhaltigem Humus.

Wie ſehr ſtickſtoffreiche Düngmittel, z. B. Ammoniak- und ſalpeterſaure Salze, auch auf den Wieſen die Erträge zu erhöhen vermögen, beweiſen außer vielen anderen übereinſtimmenden Beobachtungen, die von Kuhlmann in dem ſehr feuchten Sommer 1845 und dem ſehr trocknen Sommer 1846 ausgeführten Verſuche, denen ſelbſt Herr v. Liebig Lob ſpendet, obgleich ſie genau in derſelben Weiſe angeſtellt wurden, wie tauſend andere Düngungsverſuche, deren Reſultaten er alle beweiſende Kraft abſpricht. Die Kuhlmann'ſchen Verſuche gehören mit zu den erſten in der langen Reihe von Düngungsverſuchen, durch welche ſeit 10 bis 15 Jahren die hohe Bedeutung des Stickſtoffes im Dünger für das üppige Gedeihen faſt aller Kulturpflanzen unwiderleglich bewieſen worden iſt. Die Verſuche wurden auf einer an ſich ſchon überaus fruchtbaren neu angelegten Wieſe ausgeführt, auf welcher im Jahr 1845 ohne alle Düngung nicht weniger als 5608 Kilogr., in dem darauf

Digitized by Google

folgenden trocknen Jahrgange 3519 Kilogr. Heu per Hektar producirt wurden. Die unter dem Einfluß verschiedener Düngmittel im Jahr 1845 und in dem folgenden Jahre unter Anwendung einer gleichen Düngermenge producirten Mehrerträge an Heu betrugen:

		1845.	1846.
Kilogr.		Kilogr.	Kilogr.
200	Salmiak	2057	2057
1000	Holzasche	302	147
4000	Steinkohlenasche	665	0
300	kieselsaures Kali	392	4
1000	Holzasche und 200 Kilogr. Salmiak . .	2459	2330
4000	Steinkohlenasche und 200 Kilogr. Salmiak	2219	1667
300	kieselsaures Kali und 200 Kilogr. Salmiak	1932	2160
200	Chilisalpeter	1652	1004

Die Asche allein vermochte also die Wieserträge nicht sehr beträchtlich zu erhöhen, während dagegen unter gleichzeitiger, ja selbst unter ausschließlicher Anwendung von Salmiak die Heuernten auffallend gesteigert wurden.

Wenn auch die natürliche Vegetation thatsächlich oft ohne Zufuhr von Stickstoff eine bedeutende Menge von organischen Stickstoffverbindungen producirt, so kann man doch hierin unmöglich einen Beweis gegen die Richtigkeit der Annahme finden wollen, daß unter Beihülfe von passenden kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Düngmitteln noch bessere und reichlichere Ernten erzielt werden können, daß ferner auch ein größerer oder geringerer Theil des von der wildwachsenden Pflanze wirklich aufgenommenen Stickstoffes zunächst dem Boden und nicht direkt der Atmosphäre entzogen werde und daß diese Quelle der Stickstoffnahrung im Boden zu dem üppigen Gedeihen der betreffenden Pflanze nothwendig sey. Eine vorher vegetationsleere Sandwüste läßt sich nicht mit einem Schlage, in einem Jahre in eine üppige Wiese verwandeln, die Fruchtbarkeit wird nach und nach eine größere mit der allmähligen Bildung von

Digitized by

Humus im Boden, mit der alljährlichen Verdickung und Verdichtung des Rasenfilzes. Der Wald braucht hunderte von Jahren zu seiner völligen Ausbildung, erst wenn die abfallenden Blätter und Nadeln im Verlaufe vieler Jahre eine hinreichend dicke Humusdecke gebildet haben, erst dann ist die Möglichkeit gegeben zu einer raschen Bildung des Holzes, zu der Entstehung einer üppigen Masse von Blättern und jungen Zweigen; die hierzu alljährlich nöthige Stickstoffnahrung wird nicht ausschließlich die Atmosphäre, sondern zum großen Theil auch der verwesende Humus liefern. Herr v. Liebig hat jedoch in seinen neueren agrikulturchemischen Schriften dem im Boden enthaltenen Stickstoff hinsichtlich seiner Ernährungsfähigkeit für die Pflanze eine mehr als genügende Aufmerksamkeit geschenkt, wie später ausführlich besprochen werden soll.

Die verschiedenen Kulturpflanzen enthalten in einer gleichen Masse Trockensubstanz oder in ihren mittleren Ernteerträgen eine sehr ungleiche Menge von Stickstoffverbindungen. Die Leguminosen, der Klee, die Luzerne, die Blätter und Stengel der Rüben und Kartoffeln sind viel reicher an Stickstoff als die Halmfrüchte zur Zeit ihrer Reife. Hiermit im Zusammenhange stehend kann sehr häufig die Frucht, welche im dritten oder vierten Jahre nach einer frischen Düngung gebaut wird, in ihrer Ernte eine weit größere Menge Stickstoff enthalten, als eine andere Frucht, welche unmittelbar einer frischen stickstoffreichen Düngung folgt; diese Erscheinung wird stets beobachtet werden, wenn z. B. zu einer Halmfrucht frisch gedüngt wird und in der Rotation erst später Klee, Rüben, Kartoffeln ꝛc. folgen. Aus bekannten Analysen ergibt sich, daß dieselben organischen Stoffe, z. B. Stärke, Zucker, Holzfaser, Eiweißstoffe ꝛc. in verschiedenen Kulturpflanzen unter sehr wechselnden äußeren Bedingungen und bei Gegenwart durchaus verschiedener Mengen der mineralischen Nahrungsstoffe im Innern der Pflanze gebildet werden. Man nimmt gewöhnlich und zwar mit Recht an, daß die Phosphorsäure qualitativ und quantitativ mit der Bildung

Digitized by Google

der organiſchen Stickſtoffverbindungen in der Pflanze, der ſogenannten Eiweißſtoffe in einem innigen und nothwendigen Zuſammenhange ſtehe; aber gleichwohl iſt zur Produktion einer gewiſſen Menge von Eiweißſtoffen in den verſchiedenen Kulturgewächſen ein ſehr ungleiches Quantum von Phosphorſäure erforderlich. Folgende Pflanzen, welche in Hohenheim in einem und demſelben Jahre unter ſehr ähnlichen Bodenverhältniſſen kultivirt wurden, enthielten in ihrer völlig waſſerfreien Subſtanz:

	Stickſtoff Proc.	Phosphorſäure. Proc.	Verhältniß zwiſchen beiden.
Reife Halmfrüchte, ganze Pflanze	1,1	0,58	2 : 1
Runkelrübe, ganze Pflanze . .	1,7	1,04	$1\frac{3}{4}$: 1
Wurzeln	1,1	1,02	1 : 1
Blätter	3,5	0,86	4 : 1
Kartoffeln, ganze Pflanze . . .	2,2	0,48	5 : 1
Kraut	3,6	0,41	9 : 1
Knollen	1,5	0,53	3 : 1
Rapspflanze, reif	1,6	0,64	$1\frac{1}{2}$: 1
Luzerne, vor der Blüthe . . .	3,5	0,60	6 : 1
Rothklee, in der Blüthe . . .	2,2	0,45	5 : 1

Bei ſo verſchiedenem Verhalten der einzelnen Kulturpflanzen hinſichtlich ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung und der Bildung der organiſchen Subſtanz wird wohl auch die Annahme gerechtfertigt ſeyn, daß die allgemeinen Nahrungsſtoffe, wie ſie zur vollkommenen und üppigen Entwicklung verſchiedener Kulturpflanzen in ſehr ungleicher Menge erforderlich ſind, ſo auch mehr oder weniger leicht, in verdünnterer oder concentrirterer Löſung, theilweiſe auch auf verſchiedenem Wege, durch die Wurzeln aus dem Boden oder durch die Blätter direkt aus der Atmoſphäre in das Innere der verſchiedenen Gewächſe gelangen. Im Speciellen hinſichtlich der Stickſtoffnahrung hat die Vermuthung durchaus nichts Unwahrſcheinliches, daß die blätterreichen kleeartigen Gewächſe und Hülſenfrüchte

Digitized by Google

dieſelbe mit größerer Leichtigkeit aufnehmen, als die körnertragenden Halmfrüchte, deren Blätter in geringerer Zahl zugegen ſind, eine kleinere Oberfläche beſitzen, weniger ſaftig ſind und außerdem in einer verhältnißmäßig frühen Vegetationsperiode faſt vollſtändig vertrocknen und abſterben. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß die ſaftreichen Blätter der zuerſt genannten Pflanzen auch eine beſonders große Thätigkeit hinſichtlich der direkten Aufnahme der atmoſphäriſchen Nahrung äußern; es iſt gewiß, daß der Boden im Schatten dieſer Pflanzen ſich faſt beſtändig feucht erhält und deßhalb die Fähigkeit beſitzt, Ammoniak aus der Luft zu abſorbiren, während zugleich aus derſelben Urſache mit der raſcheren Zerſetzung des ſtickſtoffhaltigen Humus im Boden eine reichlichere Menge von Ammoniak erzeugt und der wachſenden Pflanze dargeboten wird. Es iſt ferner bekannt, daß die kleeartigen Gewächſe eine weit längere Vegetationszeit haben und in der erſten Zeit ihrer Entwicklung ungleich langſamer die vegetabiliſche Subſtanz produciren, als dieſes bei den Halmfrüchten der Fall iſt, welche in der Periode der Beſtockung im zeitigen Frühjahr, in einer noch ziemlich kühlen Jahreszeit, bei Gegenwart reichlicher Pflanzennahrung im Boden ſehr raſch ſich entwickeln und hierzu neben mineraliſchen Nahrungsſtoffen auch beträchtliche Mengen von Kohlenſtoff- und Stickſtoffnahrung bedürfen. Bekanntlich wird die Richtigkeit der hier ausgeſprochenen Vermuthung durch manche zuverläſſige landwirthſchaftliche Erfahrung, wie auch durch die Reſultate direkter Verſuche mit verſchiedenen Kulturpflanzen beſtätigt. Aber ſelbſt wenn dieſe Beſtätigung nicht vorläge, ſo würde man aus der Thatſache, daß ſehr oft die ſpäteren Früchte in der Rotation mehr Stickſtoff enthalten als die unmittelbar auf eine friſche Düngung folgenden, doch nicht folgern dürfen, daß überhaupt der Stickſtoff im Dünger keinen Antheil habe an der Geſammtwirkung des letzteren und daß überall für alle Kulturpflanzen in der Atmoſphäre eine genügende Menge von Stickſtoffnahrung verbreitet ſey. Mit demſelben Rechte würde man

Digitized by

verlangen können, daß auch die einzelnen mineralischen Nahrungsstoffe mit jedem Jahre nach der Düngung von den verschiedenen Kulturpflanzen regelmäßig bis zum Schluß der ganzen Düngungsperiode in alljährlich geringerer Menge dem Boden entzogen werden müßten.

In den Ländern wärmerer Zonen werden häufig von dem Boden alljährlich Ernten gewonnen unter alleiniger Anwendung des Wassers, zuweilen unter gleichzeitiger Beihülfe von Asche oder überhaupt mineralischer Düngstoffe. Es folgt aber aus diesen Thatsachen noch lange nicht, daß stickstoff- und kohlenstoffreiche Düngmittel in den heißeren Landstrichen durchaus keine günstige und lohnende Wirkung auf die Vegetation der Kulturpflanzen ausüben; der Guano in Peru, die menschlichen Excremente in China können ihrem Stickstoffgehalte wohl ebenso gut einen großen Theil ihrer günstigen Wirkung verdanken als der Gegenwart von mineralischen feuerfesten Pflanzennahrungsstoffen; auch berichtet Landerer aus Athen, daß der griechische Landwirth in den letzten Jahren doch eingesehen hat, wie auch er seinem Boden durch gute Düngung mit Stallmist viel reichlichere Ernten abzugewinnen vermag, als er bisher durch Brandkultur und Aschendüngung erzielte. Das Wasser, welches man in den heißen Ländern zur Ueberrieselung der Felder benutzt, wird ebensoviel, wahrscheinlich noch mehr Ammoniak, Salpetersäure und stickstoffreichen Humus enthalten, wie das bei uns zur Bewässerung der Wiesen dienende Wasser; in dem Schlamm des Niles, den Liebig im Jahr 1843 für stickstofffrei hielt und dessen befruchtende Wirkung ebenfalls als Beweis gegen die Nothwendigkeit einer Stickstoffzufuhr zum Kulturboden gelten sollte, sind später von Lassaigne reichliche Mengen Stickstoff gefunden worden.

Selbst wenn es als ausgemachte Thatsache hingestellt werden könnte, daß in den Ländern der heißeren Zone der Stickstoff im Dünger ohne alle günstige Wirkung auf die Vegetation sey, so

Digitized by Google

würde man dennoch nicht ſchließen dürfen, daß ein Gleiches auch unter unſeren Verhältniſſen der Fall ſeyn müſſe. Es iſt vielmehr eine bekannte zuverläſſige Erfahrung, daß die nachtheilige Wirkung eines rauheren Klima's auf das Gedeihen vieler Kulturpflanzen durch eine reichlichere Düngung und namentlich durch die Anwendung größerer Mengen kohlenſtoff- und ſtickſtoffreicher Düngmittel zum großen Theile gehoben werden kann; in einem milden und warmen Klima und bei günſtiger Witterung ſchöpft die Kulturpflanze aus natürlichen Quellen mehr Stickſtoffnahrung als unter dem ſtörenden Einfluß eines rauhen Klima's und einer naßkalten Witterung. Die Frage des Herrn v. Liebig: „Sollten wirklich für die Felder der gemäßigten Klimate andere Geſetze der Ernährung der Pflanzen herrſchen als für die warmen und heißen Gegenden?“ — dieſe Frage wird unbedingt zu verneinen ſeyn, inſofern von gleichen Kulturpflanzen die Rede iſt und von der Nothwendigkeit der Aufnahme einer gewiſſen Menge von Nahrungsſtoffen behufs der Bildung der vegetabiliſchen Subſtanz in der Pflanze. Wenn aber die in landwirthſchaftlicher Hinſicht weit wichtigere Frage geſtellt wird, ob die Kulturgewächſe in heißen Ländern aus natürlichen Quellen eine größere Menge von Stickſtoffnahrung zu ſchöpfen vermögen als unter den gemäßigten Klimaten, ſo glaube ich, daß dieſe Frage ebenſo unbedingt zu bejahen ſeyn möchte.

In den heißen Ländern iſt die Fäulniß und Verweſung der abgeſtorbenen Organismen eine weit ſchnellere als bei uns, in Folge deſſen muß die Bildung des Ammoniaks im Boden raſcher ſtattfinden, eine größere Menge dieſes Körpers täglich in der Atmoſphäre ſich verbreiten, um während der Nacht durch den Thau dem mit einer üppigen Vegetation bedeckten Boden wieder zugeführt zu werden. In den heißen Ländern ſollen nach dem Bericht der Reiſenden, z. B. von Bouſſingault faſt fortwährend Entladungen der atmoſphäriſchen Elektricität ſtattfinden, und es iſt wohl denkbar und wahrſcheinlich, daß in Folge dieſes Proceſſes dort eine

Digitized by Google

reichlichere Menge von Salpeterſäure gebildet und dem Boden aus der Luft mit Thau und Regen zufließt, als unter den bei uns vorherrſchenden klimatiſchen Verhältniſſen. Endlich wird auch unter dem Einfluß eines wärmeren Himmels im Boden ſelbſt häufig eine reichliche Salpeterbildung und damit eine Erhöhung der Fruchtbarkeit des Feldes eintreten können, wenigſtens ſpricht hierfür das häufige Vorkommen ſalpeterreicher Erdſchichten in den heißeren Gegenden Amerika's, Afrika's und Aſiens.

Die Pariſer Poudrette, bei deren Darſtellung nach Liebig im Jahre 1840 „die verkehrteſten und widerſinnigſten Grundſätze, die man ſich denken kann," befolgt wurden und deren „Fähigkeit zu düngen verdoppelt und verdreifacht worden wäre, wenn man die Excremente vor dem Eintrocknen mit Ammoniak bindenden Säuren verſetzt hätte," — dieſelbe Poudrette, in gleicher Weiſe präparirt, mußte im Jahr 1843 der Mineraltheorie zur Stütze dienen und den Beweis liefern, das das Ammoniak ein überflüſſiger Beſtandtheil des Düngers ſey. Seit einigen Jahren hat man jedoch in Paris die Poudrette nach beſſeren Methoden bereiten gelernt. Man verarbeitet jetzt die Excremente in einem möglichſt friſchen, unverfaulten Zuſtande und miſcht ſie vor dem Trocknen mit ſolchen Stoffen, welche das Ammoniak binden und zurückhalten; das Präparat wird auf dieſe Weiſe freilich vertheuert, die Menge der in ihm enthaltenen mineraliſchen Pflanzennahrungsſtoffe wird procentiſch oft eine geringere ſeyn als früher, aber die franzöſiſchen Landwirthe zahlen dafür einen höheren Preis, ja ſie ſind ſo vermeſſen zu behaupten, daß ſie von dieſem Präparat eine beſſere und lohnendere Wirkung auf ihren Feldern erzielen, als bei Anwendung der älteren Poudrette, welche faſt nur die Aſchenbeſtandtheile der Excremente enthielt.

Die Anſicht der erfahrenen Landwirthe, welche nach Liebig im Jahr 1843 dem gegohrenen Miſte vor dem friſchen den Vorzug zugeſtanden, muß in neuerer Zeit ſich doch etwas geändert haben.

Digitized by Google

Nach Liebig soll der alte Mist bei gleichem Gewicht 4 bis 6 mal mehr mineralische Nahrungsstoffe enthalten als der frische; ich glaube kaum, daß es in der Gegenwart einen einzigen erfahrenen und intelligenten Landwirth geben wird, der seinen Stallmist bis auf $^1/_4$ oder $^1/_6$ des ursprünglichen Gewichtes zusammenfaulen läßt und ein solches Verfahren auch nur im Geringsten billigt. Der Mist wird freilich aus leicht begreiflichen Ursachen meistens in einem angegohrenen oder halbvergohrenen Zustande auf die Felder geführt, in welchem Zustande er noch etwa $^3/_4$ oder wenigstens $^2/_3$ seines ursprünglichen Gewichtes besitzt, aber es strebt gewiß jeder Landwirth dahin, den Stallmist möglichst frisch anzuwenden, nur in diesem Falle ist er vor beträchtlichen Verlusten völlig gesichert. Nur ausnahmsweise und für einzelne Zwecke der Kultur wird der vergohrene Mist vor dem frischen den Vorzug verdienen und wirklich finden; selbst dann wird aber kein intelligenter Landwirth der Gegenwart den Mist nach Belieben vergähren und verbrennen lassen, um nur die Aschenbestandtheile übrig zu behalten, sondern er wird die größte Sorgfalt darauf verwenden, durch passende Mittel das nach und nach im Miste sich bildende Ammoniak vor der Verflüchtigung möglichst vollständig zu schützen. Das ist die gegenwärtige Ansicht der erfahrenen Landwirthe.

In neuerer Zeit hat man zur Unterstützung der Ansicht, daß die Stickstoffnahrung den Kulturpflanzen aus natürlichen Quellen für alle Zwecke der Kultur in genügender Menge zu Gebote stehe, darauf hingewiesen,

1) daß das Regenwasser immer eine größere oder geringere Menge von Ammoniak und Salpetersäure enthalte und also dem Boden zuführen müsse; außerdem hat Liebig namentlich hervorgehoben, daß

2) in jedem fruchtbaren Boden immer eine sehr beträchtliche Menge (per Morgen auf 1 Fuß Tiefe oft 2000 bis über 5000 Pfd.) von fertig gebildetem Ammoniak oder überhaupt von chemisch

Digitized by

gebundenem Stickstoff zugegen sey, also hinreichend, um Jahrhunderte lang der Vegetation hinsichtlich ihres Bedarfes an Stickstoffnahrung zu genügen.

Die Gegenwart des Ammoniaks in der atmosphärischen Luft wurde zuerst von Th. de Sauſſure vor reichlich 50 Jahren nachgewiesen; wenige Jahre später fand Chevreul diesen Körper in dem Wasser der Seine und im Jahr 1825 entdeckte Brandes das Ammoniak im Regenwasser. Marggraf, Berzelius und andere Chemiker beobachteten das Vorkommen von salpetersauren Salzen im Brunnenwasser, Cavendish zeigte durch Versuche, daß unter dem Einfluß der Elektricität und bei Gegenwart von Feuchtigkeit die Bestandtheile der atmosphärischen Luft, der Sauerstoff und Stickstoff zu Salpetersäure zusammentreten. Aus diesen Versuchen folgerte Liebig, daß auch der Blitz, der mächtigste elektrische Funke, den man kennt, die Verbindung der Bestandtheile der Luft bewirken müsse und in der That ergab sich bei einer Untersuchung, welche Liebig in dem Jahre 1826—1827 anstellte, daß von 77 Regenwasser-Rückständen 17, die durch Verdampfen von Gewitterregenwasser erhalten worden waren, mehr oder weniger Salpetersäure enthielten, welche theils an Kalk, theils an Ammoniak gebunden war. Von den 60 anderen Rückständen enthielten nur zwei Spuren von Salpetersäure.

Liebig legte noch im Jahre 1845 der Gegenwart der Salpetersäure im Regenwasser hinsichtlich ihres etwaigen Einflusses auf die Vegetation keine Bedeutung bei, vielmehr zog er aus verschiedenen Thatsachen und seinen daran geknüpften Betrachtungen den Schluß, „daß die Salpetersäure oder ihre Salze von der Natur nicht dazu bestimmt sind, den Pflanzen Stickstoff zu liefern.“ Die Aufnahme und Assimilation der salpetersauren Salze durch die Pflanze wurde zuerst von Bouſſingault in direkten Versuchen nachgewiesen und seit dieser Zeit bemühte man sich auch quantitativ die Salpetersäure zu bestimmen, welche mit den atmosphärischen Niederschlägen einer

Digitized by Google

gewiſſen Fläche Landes jährlich zugeführt wird. Die Geſammtmenge an Ammoniak und Salpeterſäure, welche mit dem atmoſphäriſchen Waſſer dem Erdboden zufließt, betrug im Jahre 1851 bis 1852 nach den Beobachtungen Barral's in Paris, für die Fläche eines preußiſchen Morgens berechnet, $7\frac{1}{2}$ Pfd. Ammoniak und nicht weniger als $25\frac{1}{3}$ Pfd. Salpeterſäure, zuſammen alſo ungefähr $13\frac{1}{2}$ Pfd. chemiſch gebundener Stickſtoff. Dieſes Stickſtoffquantum iſt ſehr beträchtlich, indem es ſo ziemlich ein Drittel des in einer guten Getreideernte enthaltenen Stickſtoffes beträgt. Indeß hat ſich aus zahlreichen neueren Beobachtungen ergeben, daß jene in Paris gefundene Stickſtoffmenge nicht als eine durchſchnittliche angeſehen werden kann, daß vielmehr die Menge des im Regenwaſſer enthaltenen Ammoniaks gewöhnlich eine weit geringere und überhaupt durch lokale Verhältniſſe weſentlich bedingte iſt. In der Nähe einer großen Stadt wie Paris muß mehr Ammoniak in der Atmoſphäre ſich verbreiten, als entfernt von den Städten über dem platten Lande, und wahrſcheinlich wird an einem höher gelegenen Orte, im Gebirge, mit dem Regen dem Erdboden weniger Ammoniak zugeführt werden als in der Ebene. Die Richtigkeit der erſteren Behauptung hat Bouſſingault durch ſehr zahlreiche Beobachtungen beſtätigt; er hat nämlich im Elſaß, entfernt von einer größeren Stadt vom Mai bis zum November 1853 im Ganzen 75 Regenwäſſer gemeſſen, damit 137 Ammoniakbeſtimmungen vorgenommen und gefunden, daß durchſchnittlich in 1 Million Theilen Regenwaſſer $\frac{3}{4}$ Gewichtstheile Ammoniak enthalten ſind, eine Menge, welche für die Fläche eines preußiſchen Morgens und für einen Regenfall von jährlich 4 Millionen Pfd. Waſſer nur 3 Pfd. Ammoniak betragen würde.

Eine ähnliche Menge Ammoniak fand auch Filhol in dem Regenwaſſer, welches in einiger Entfernung von Toulouſe im Jahre 1855 gefallen war, nämlich im Mittel ſehr zahlreicher Unterſuchungen in 1 Million Pfund Waſſer $\frac{2}{3}$ Pfund Ammoniak,

Digitized by

während das Regenwaſſer, welches in dem Innern der Stadt aufgeſammelt wurde, oft eine 5 bis 10 mal größere Menge Ammoniak enthielt. Die Beobachtungen, welche Lawes und Gilbert in Rothamſtead vom März 1853 bis zum Mai 1854 anſtellten, lieferten das Reſultat, daß dort in 1 Million Pfd. der wäſſerigen Niederſchläge durchſchnittlich faſt genau 1 Pfd. Ammoniak zugegen war, ein Reſultat, welches Way, der das im Jahre 1855 in Rothamſtead geſammelte Regenwaſſer von jedem Monate unterſuchte, vollkommen beſtätigt fand.

Die quantitative Beſtimmung geringer Mengen von Salpeterſäure im Regenwaſſer bietet große Schwierigkeiten dar, es ſcheinen aber auch hinſichtlich dieſes Beſtandtheiles des Regenwaſſers ſehr beträchtliche Schwankungen ſtattzufinden. Wenigſtens fand Way bei ſeinen ſorgfältigen Unterſuchungen des in Rothamſtead im Jahre 1855 geſammelten Regen- und Schneewaſſers nur ſo wenig Salpeterſäure, daß die Menge derſelben auf die Fläche eines Morgens berechnet in einem ganzen Jahr nur 1,8 Pfd. betrug. Da die Geſammtmenge des als Ammoniak im Regenwaſſer enthaltenen Stickſtoffes im Mittel jährlich für eine gleiche Fläche höchſtens 4 Pfd. beträgt, ſo folgt alſo hieraus, daß die mit dem Regen und Schnee dem Felde zugeführten Stickſtoffverbindungen keineswegs, wie manche glauben, hinreichen können, um die wildwachſenden Pflanzen mit der nöthigen Stickſtoffnahrung zu verſorgen; noch viel weniger kann dieſes hinſichtlich der durch die Kultur ſehr geſteigerten Vegetation der Fall ſeyn. Es muß vielmehr die Pflanze entweder direkt aus der atmoſphäriſchen Luft oder aus dem Erdboden einen beträchtlichen Theil des erforderlichen aſſimilirbaren Stickſtoffes aufnehmen.

Herr v. Liebig hat in einer ſeiner neueren agrikulturchemiſchen Auslaſſungen „Ueber Theorie und Praxis in der Landwirthſchaft“ (Braunſchweig 1856), wiederholt auf den oft überaus großen Stickſtoffgehalt des in Kultur befindlichen Bodens

Digitized by Google

hingewieſen und dadurch ſeine Anſicht zu bekräftigen geſucht, daß die Kulturpflanzen überall aus natürlichen Quellen (ohne Zufuhr im Dünger) eine genügende Menge Stickſtoffnahrung aufzunehmen vermögen. Er berechnet für 1 engl. Acre Land (gleich etwa 1½ preuß. Morgen) auf 1 Fuß Tiefe (das ſpecif. Gewicht der Erde zu 1½ angenommen) den Ammoniakgehalt in 14 Bodenarten, welche auf Veranlaſſung des königl. preußiſchen Landes-Oekonomie-Collegiums von verſchiedenen Chemikern unterſucht wurden, auf 3000 bis über 18,000 Pfd. Ferner ſoll nach Liebig, den von E. Schmid vorgenommenen Stickſtoffbeſtimmungen zufolge, in einem gleichen Quantum der ruſſiſchen Schwarzerde 20,000 bis ſogar 49,200 Pfd. Ammoniak enthalten ſeyn.

„An Reichthum von Ammoniak," ſagt Herr v. Liebig, „ſtehen dieſen Bodenarten ſehr nahe die folgenden Bodenarten in München, die ich zu dieſem Zwecke einer Analyſe unterworfen habe:"

Ein Acre auf 12 Zoll Tiefe enthält Ammoniak:

1) aus meinem Hausgarten . . . . . 22,960 Pfd.
2) aus dem benachbarten botaniſchen Garten 21,730 „
3) aus einem nahen Wald . . . . . 20,910 „

In dem Tabaksboden der Havannah gibt Liebig, nach eigenen Unterſuchungen 9000 bis über 14,000 Pfd.[1] Ammoniak an und bemerkt hierzu wörtlich:

„Die Quelle dieſes Stickſtoffgehaltes iſt leicht zu bezeichnen geweſen; ich habe in meinem Buche (Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Phyſiologie, 6. Auflage, 1846, S. 57, 96, 115 ꝛc.) auseinandergeſetzt, daß der Thon, die Thonerde und das Eiſenoxyd, welche Beſtandtheile der fruchtbarſten Ackererden ſind, die ausgezeichnete Fähigkeit beſitzen, Ammoniak aus der Luft aufzuſaugen, und daß aller fruchtbare Boden eine gewiſſe, aus der Luft empfangene Menge Ammoniak enthält."

[1] Die von Liebig berechneten Zahlen ſind in Folge eines Rechnungsfehlers um etwa ⅛ zu hoch ausgefallen.

Digitized by

Im Anschluß an die obigen Berechnungen des Ammoniakgehaltes im Boden heißt es außerdem:

„Wenn man meine Schlüsse vom Jahr 1843 mit den von mir veranlaßten Bestimmungen des Ammoniakgehaltes im Ackerboden im Jahr 1846 in Verbindung bringt, so wird man begreiflich finden, warum ich mich gezwungen sah, meine früheren Ansichten aufzugeben und zu verlassen; diese sowie die in Preußen, in Rußland und die von mir später unternommenen Analysen des Ackerbodens beweisen auf eine evidente Weise, daß der Fundamentalsatz der Herren J. B. Lawes und Dr. Gilbert: „„Daß die Quantitäten Stickstoff, welche die natürlichen Quellen den Pflanzen darbieten, für den Bedarf einer vollen Weizenernte nicht ausreichen"" aller und jeder Begründung ermangelt. Diese Quellen bieten der Weizenpflanze hundert-, oft tausendmal mehr Stickstoff dar, als sie für die reichste Entwicklung bedarf."

Diese letztere Behauptung des Herrn v. Liebig erleidet eine sehr wesentliche Beschränkung, wenn man beachtet, daß nur ein kleiner Bruchtheil des im Boden enthaltenen Stickstoffes als wirkliche Pflanzennahrung angesehen werden kann. Liebig hat wie es scheint ohne Weiteres den sämmtlichen durch die chemische Analyse ermittelten Stickstoff als Ammoniak berechnet, der Ammoniakgehalt des Bodens ist nicht direkt bestimmt worden; wenigstens war dieses entschieden nicht der Fall bei den auf Veranlassung des preußischen Landes-Oekonomie-Collegiums von verschiedenen Chemikern ausgeführten Bodenanalysen. Von allen Stickstoffverbindungen im Boden ist aber nur das Ammoniak und außerdem die Salpetersäure als direkte Pflanzennahrung anzusehen, alle anderen organischen oder mineralischen Stickstoffverbindungen können nicht von der Pflanze aufgenommen oder doch nicht in nennenswerther Menge assimilirt werden. Die Quantität der salpetersauren Salze ist in den meisten der Kultur unterworfenen Bodenarten der gemäßigten Zone im Verhältniß zu den

Digitized by Google

übrigen Stickstoffverbindungen eine faſt verſchwindend kleine, nur in kalkreichen Bodenarten, in dem lockeren Mergelboden kann der Gehalt an Salpeterſäure ein deutlich nachweisbarer ſeyn und gewiß verdanken dieſe Bodenarten ihrem Gehalte an dieſer Subſtanz zum Theil ihre oft große natürliche Fruchtbarkeit. Jedoch ſcheinen die neueren Drainwaſſer-Unterſuchungen, welche wir dem thätigen engliſchen Agrikulturchemiker Way verdanken, zu beweiſen, daß nach reichlicher Düngung mit bodenlockernden und langſam verweſenden ſtickſtoffreichen Subſtanzen (z. B. Hornſpäne, wollene Lumpen und Lederſtücke) unter gleichzeitiger Anwendung von Kalk eine wenigſtens vorübergehende Salpeterbildung auch im Thonboden ſtattfinden kann.

Die Menge des im Boden chemiſch gebundenen Stickſtoffes beträgt gewöhnlich zwiſchen 0,05 bis 0,3 Proc. oder auf der Fläche eines engliſchen Acre in einer 12 Zoll tiefen Bodenſchicht zwiſchen 2000 und 12,000 Pfd.; aber man würde ſehr irren, wenn man dieſen ſämmtlichen Stickſtoff als Ammoniak in Rechnung ziehen und mit Herrn v. Liebig behaupten wollte, daß dieſer Stickſtoff als Ammoniak ausſchließlich oder vorzugsweiſe aus der Atmoſphäre abſorbirt worden ſey, weil der Boden in Folge ſeines Gehaltes an Thon, Eiſenoxyd und Thonerdehydrat die Fähigkeit hat, Ammoniak aus der Luft anzuziehen.

Faſt alle Bodenanalyſen, die mir bekannt ſind und die überhaupt den im Boden gebundenen Stickſtoff berückſichtigt haben, geben nur die Geſammtmenge des letzteren, nicht aber die Art und die Menge der Verbindungen an, in welchen der Stickſtoff zugegen iſt; gewöhnlich wird der Stickſtoff einfach als ſolcher in der Analyſe aufgeführt, ſo z. B. in den von dem königl. preußiſchen Landes-Oekonomie-Collegium veranlaßten, ferner in den von Anderſon, Stöckhardt, Ritthauſen und Anderen mitgetheilten zahlreichen Bodenanalyſen. Daß Herr v. Liebig bei ſeinen Unterſuchungen das Ammoniak in ſo ungeheurer Quantität, wie er angibt, als

Digitized by Google

ſolches im Boden fertig gebildet nachgewieſen habe, möchte kaum anzunehmen ſeyn; es wäre ſonſt wohl neben dieſem Ammoniakgehalt auch die Geſammtmenge des Stickſtoffes beſtimmt und mitgetheilt worden. Auch Schmid bemerkt bei ſeiner Analyſe der ruſſiſchen Schwarzerde ausdrücklich, daß er den Stickſtoff nach der Methode von Will und Varrentrapp durch Glühen mit Natronkalk beſtimmt habe, mithin beziehen ſich die von ihm angegebenen Zahlen auf die Geſammtmenge des im Boden enthaltenen Stickſtoffes. Dieſelbe Methode der Stickſtoffbeſtimmung ſcheint auch Krocker befolgt zu haben, obgleich in ſeinen von Liebig veranlaßten Boden- und Mergelanalyſen ausſchließlich Ammoniak als ſtickſtoffhaltiger Beſtandtheil angegeben iſt, wenigſtens ſind die aufgeführten Ammoniakmengen durchaus übereinſtimmend mit den Angaben anderer Chemiker über die Geſammtmenge des Stickſtoffes in ähnlichen Bodenarten; ſo hat Krocker z. B. einen Boden aus Hohenheim unterſucht und in der Ackerkrume 0,156 Proc., in dem Untergrund 0,104 Proc. Ammoniak gefunden, Zahlen, deren Richtigkeit durch meine eigenen zahlreichen Unterſuchungen vollkommen beſtätigt wird, aber nur, wenn man dieſelben auf die Geſammtmenge des im Boden chemiſch gebundenen Stickſtoffes bezieht, wovon das Ammoniak oder die fertig gebildete Pflanzennahrung, wie geſagt, nur einen kleinen Bruchtheil bildet.

Soweit mir bekannt iſt, hat Way in London das im Boden enthaltene, bereits fertig gebildete Ammoniak zuerſt wiederholt einer direkten Beſtimmung unterworfen; er fand in einem

		Proc.	In 1 Acre auf 12 Zoll Tiefe. Pfd.
Thonboden,	aus der Nähe von London in der Ackerkrume	0,0293	1172
"	" " " " " bei 1½—2 Fuß Tiefe	0,01815	726
"	" " " " " bei 3½ Fuß Tiefe	0,0085	340
Lehmboden,	" " " " " bei 4 Fuß Tiefe	0,01099	440
Thonboden,	" " " " " in der Ackerkrume	0,01274	510
"	" " " " " bei 4 Fuß Tiefe	0,0083	332

Digitized by Google

Nach Stöckhardts neueren Unterſuchungen war ebenfalls nur ein kleiner Theil (höchſtens $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$) des Stickſtoffes im Boden als ohne Hitze abſcheidbares Ammoniak und meiſt noch weniger als Salpeterſäure zugegen. Es ergaben ſich nämlich in abgerundeten Zahlen per preuß. Morgen:

in 1 Morgen Land, 12 Zoll tief	Geſammtſtickſtoff. Pfd.	Stickſtoff als Ammoniak. Pfd.	Stickſtoff als Salpeterſäure. Pfd.
von ſehr fruchtbarem 30 J. ſtark gedüngtem Boden von Kerſtenbruch	4800	152	160
von deſſen Untergrunde	3000	117	9
von gleichem 30 J. nicht gedüngtem Boden	3400	122	50
von deſſen Untergrunde	1600	55	5
von ſandigem Boden aus Cuba . .	—	220	—
von Sandboden von Bordeaux . .	—	207	—

Die hier gefundenen Ammoniakmengen genügen keineswegs, um „hundert und ſelbſt tauſend reichliche Weizenernten mit der nöthigen Stickſtoffnahrung zu verſorgen," ſie ſind im günſtigſten Falle nur im Stande, 3 bis 10 Weizenernten den Stickſtoff aus dem Boden zu liefern.

Aber auch das im Boden enthaltene fertig gebildete Ammoniak iſt durchaus nicht überall in ſolcher Verbindung zugegen, daß es ſofort und mit Leichtigkeit von den Pflanzen aufgenommen werden könnte.

Die Ammoniakverbindung, welche faſt ausſchließlich den Pflanzen den aſſimilirbaren Stickſtoff liefert, iſt das kohlenſaure Ammoniak; wenn dieſe Verbindung im Boden nicht vorhanden iſt oder nicht leicht und ſchnell ſich bilden kann, dann leidet die Vegetation aus Mangel an Stickſtoffnahrung, auch wenn eine große Menge von fertig gebildetem Ammoniak zugegen iſt. Das Ammoniak findet ſich im Boden theils mit Mineralkörpern, namentlich mit Thon, Eiſenoxyd und Thonerde,

Digitized by Google

theils aber und beſonders mit organiſchen humusartigen Subſtanzen verbunden. Dieſe Verbindungen ſind nicht direkte Nahrungsſtoffe für die Pflanzen; namentlich das mit Thon und Eiſenoxyd verbundene Ammoniak kann nur ſehr langſam den Pflanzen zugänglich ſeyn, nämlich nur dann, wenn die kohlenſauren Alkalien und der kohlenſaure Kalk mit jenen Verbindungen in eine innige Berührung treten und vielleicht zu der Bildung von kohlenſaurem Ammoniak Veranlaſſung geben. Da aber nach Way's Beobachtungen das Ammoniak durch den Thon ſehr feſt gebunden wird, ſo iſt es noch zweifelhaft, ob überhaupt der kohlenſaure Kalk die Fähigkeit beſitzt, das Ammoniak mit der nöthigen Schnelligkeit aus jener Verbindung zu löſen. Die Löſung wird dagegen ſicherlich nur ſehr langſam erfolgen und keineswegs in dem Grade, wie eine üppige Vegetation es erfordert, wenn der Boden kalkarm, aber reich an thonigen Subſtanzen, alſo ſehr zähe und verſchloſſen iſt, während ein lockerer, lehmiger und ſandiger Boden das Ammoniak leichter abgibt, aber davon in der Regel auch weniger fertig gebildet enthält, als der mehr thonige Boden. So fand z. B. Rammelsberg in dem ſandigen Boden von Frankenfelde nur 0,001 Proc. Ammoniak oder wie oben für die Fläche eines engliſchen Acre und 12 Zoll Tiefe berechnet, nur 40 Pfund, während die Geſammtmenge des Stickſtoffes in dieſem Boden 0,079 und die des Kohlenſtoffes 0,750 Proc. betrug.

Etwas leichter als die genannten mineraliſchen Verbindungen wird das humusſaure Ammoniak bei Berührung mit kohlenſauren Erden eine Zerſetzung erleiden und die Bildung des kohlenſauren Ammoniaks, alſo eines wirklichen Pflanzennahrungsſtoffes veranlaſſen. Wenn aber in dem Boden nur wenig Kalk vorhanden iſt, namentlich wenn er etwas zur Säure geneigt iſt, dann werden auch die Humusſtoffe nur ſehr langſam, nach Maßgabe ihrer eigenen weiteren Zerſetzung, das Ammoniak an die Pflanzen abgeben und es kann ſehr häufig ein Mangel an aſſimilirbarem Stickſtoff eintreten,

Digitized by Google

ſelbſt wenn die chemiſche Analyſe eine verhältnißmäßig beträchtliche Menge von Ammoniak im Boden nachgewieſen hat. Dem Umſtande, daß die Ackererde, wie Way gezeigt hat, in der Regel noch weit mehr Ammoniak, als er ſchon enthält, in einen ſehr ſchwerlöslichen Zuſtand überzuführen vermag, iſt es wohl großentheils zuzuſchreiben, daß die Ammoniakſalze, wenn ſie als Düngmittel angewandt werden, eine durchaus nicht anhaltende Wirkung auf die Vegetation ausüben, ſelbſt wenn man ſie in einem großen Ueberſchuß ausſtreut; dieſer Ueberſchuß zeigt ſchon im zweiten Jahre keine auffallend günſtige Wirkung auf die Vegetation, während eine neue Quantität von Ammoniakſalz, die vielleicht kaum ſo groß iſt als jener Ueberſchuß, durch ihren faſt augenblicklichen günſtigen Erfolg für das Wachsthum der Pflanzen ſich zu erkennen gibt.

Daß in der That nur ein kleiner Theil der Geſammtmenge des im Boden enthaltenen Stickſtoffes in der Form von fertig gebildetem Ammoniak und das letztere wiederum zum kleineren Theile in leicht zerſetzbaren Verbindungen vorkommt, davon habe ich durch neuere Unterſuchungen wiederholt mich überzeugt.

Für dieſe Unterſuchungen habe ich zunächſt drei Bodenarten aus der Walachei benutzt, welche ich der Gefälligkeit des Herrn v. Sporer, k. k. öſterreichiſchen Vicekanzlers in Bukareſt verdanke. Sie ſind ſämmtlich von einer und derſelben Beſitzung und unmittelbar unter der Oberfläche des Bodens aufgenommen; die eine Bodenart iſt eine Walderde, die zweite eine Wieſenerde und die dritte eine Ackererde. Die erſte und die dritte Bodenart ſind von ſehr ähnlicher Beſchaffenheit, feinkörnige, überaus milde und fruchtbare Lehmböden (tiefe Alluvialböden); die Walderde iſt noch niemals vom Pflug berührt und gegenwärtig mit Geſtrüpp bedeckt, die Ackererde iſt ſeit reichlich 20 Jahren in Kultur genommen, aber abwechſelnd mehrere Jahre lang dem natürlichen Wachsthum überlaſſen und nach der Sitte dortiger Gegend noch niemals gedüngt worden. Die Wieſenerde iſt weit ſandiger und etwas grobkörniger, aber

Digitized by Google

ebenso wie die anderen Bodenarten reich an mildem, fruchtbarem Humus und durch den letzteren dunkelgrau gefärbt. Die Menge des kohlensauren Kalkes beträgt in den verschiedenen Erden ½ bis 1½ Proc. In diesen Bodenarten, welche reich an Humus und thonigen Substanzen unter einem warmen Klima gebildet waren, mußte man einen vorzugsweise großen Gehalt an Ammoniak erwarten.

Die Gesammtmenge des Stickstoffes und des in organischer Verbindung (im Humus) befindlichen Kohlenstoffes betrug:

	Kohlenstoff. Proc.	Stickstoff. Proc.	Stickstoff in 1 preuß. Morgen und 12 Zoll Tiefe. Pfd.
Walderde	5,600	0,455	11830
Wiesenerde	2,867	0,259	6730
Ackererde	2,367	0,295	7670

Die Menge des in dem Boden enthaltenen fertig gebildeten Ammoniaks läßt sich nicht mit Genauigkeit bestimmen; dagegen besitzen wir Mittel, um zu erforschen, wie viel von dem etwa vorhandenen Ammoniak in einem mehr oder weniger löslichen, möglicherweise den Pflanzen zugänglichen Zustande vorkommt.

Wenn man z. B. 40 Grm. des Bodens in einer Retorte mit 200 Grm. einer 5procentigen Natronlauge übergießt und von dieser Flüssigkeit nach und nach (durch 16stündiges Erhitzen in einem mit Kochsalzlösung versehenen Wasserbade) 150 Grm. abdestillirt, so findet man immer in dem Destillate eine verhältnißmäßig ziemlich beträchtliche Menge Ammoniak:

	Ammoniak. Proc	Auf 1 preuß. Morgen und 12 Zoll Tiefe. Pfd.
1) Walderde aus der Walachei	0,0543	1410
2) Wiesenerde	0,0362	940
3) Ackererde	0,0400	1040
4) Ackererde von Hohenheim .	0,0187	485

Die Gesammtmenge des Stickstoffes in der Hohenheimer Ackererde (ein sandig-lehmiger, sehr feinkörniger Boden) betrug 0,159 und

Digitized by

die des Kohlenſtoffes im Humus 0,830 Proc. Dieſen Beſtimmungen zufolge würde das Ammoniak im Boden etwa ein Neuntel von der Geſammtmenge des Stickſtoffes enthalten. Es iſt jedoch zu bemerken, daß dieſe Methode aus dem Grunde keine ſcharfen Reſultate liefert, weil das Ammoniak bei dem Abdeſtilliren der Flüſſigkeit von dem Boden keineswegs, wie es bei der Behandlung der gewöhnlichen Ammoniakſalze mit Natronlauge ſtets der Fall iſt, im Anfange der Erhitzung in verhältnißmäßig großer Menge entweicht, ſondern faſt ganz gleichmäßig während der ganzen Dauer der Deſtillation. Man gelangt daher nicht zu einem feſten Punkte, bei welchem die Ammoniakentwicklung aufhört, es hat vielmehr den Anſchein, als wenn unter dem Einfluß der heißen Natronlauge, welche nach und nach immer concentrirter wird, das Ammoniak zum Theil erſt ſich bildet oder auch in einem ſo feſt gebundenen Zuſtande zugegen iſt, daß es nur ſehr langſam, ſelbſt unter der Einwirkung ſo kräftiger Mittel, wie von heißer concentrirter Natronlauge gelöst wird.

Wirklich iſt es Herrn Dr. Mayer [1] durch noch längere

[1] Herr Dr. Mayer, erſter Aſſiſtent des Herrn v. Liebig und Chemiker der Verſuchsſtation des bayriſchen landwirthſchaftlichen Vereins, hat geglaubt die von mir zur Beſtimmung des Ammoniaks im Boden in Anwendung gebrachten Methoden einer Kritik unterwerfen zu müſſen. (Vergl. Ergebniſſe landwirthſchaftlicher und agrikulturchemiſcher Verſuche an der Station des General-Comité des bayriſchen landwirthſchaftlichen Vereins in München, München 1857, S. 127 und ff.) Es iſt ſehr leicht nachzuweiſen, daß man bei Anwendung verſchiedener Methoden auch ſehr wechſelnde Mengen von Ammoniak aus dem Boden erhalten muß, wie auch meine eigenen Unterſuchungen zur Genüge ergeben. Es kann aber eine Methode, wenn man mit Hülfe derſelben auch nicht abſolut genaue Reſultate erzielt, doch zu relativ genauen Reſultaten führen und die nöthigen Anhaltpunkte gewähren zur Beurtheilung verſchiedener Bodenarten hinſichtlich ihres Ammoniakgehaltes. Wenn man auf ſolche Methoden verzichten wollte, dann würde es überhaupt oft faſt unmöglich ſeyn, agrikulturchemiſche Unterſuchungen auszuführen. Die Analyſe der Bodenarten hinſichtlich ihrer in Waſſer, Salzſäure, Schwefelſäure ꝛc. auflöslichen Beſtandtheile ergibt ebenfalls nur relativ genaue Reſultate und zwar nur dann, wenn man die betreffende Methode bis in die kleinſten Details unverändert auf

Digitized by Google

Einwirkung der Natronlauge auf verſchiedene Bodenarten, unter wiederholtem Erſatz der abdeſtillirten Flüſſigkeit gelungen, $^1/_5$ und ſelbſt $^1/_4$ von der Geſammtmenge des Stickſtoffes in der Form von Ammoniak im Deſtillate zu gewinnen. Wenn aber ſelbſt in dieſem Fall immer noch der weitaus größere Theil des Stickſtoffes im Boden feſt gebunden zurückbleibt, ſo wird man daraus wohl entnehmen können, daß unter den natürlichen Verhältniſſen der im Boden enthaltene Stickſtoff noch weit weniger die Form von Ammoniak anzunehmen und als ſolches im gelösten Zuſtande hinreichend ſchnell und in genügender Menge der wachſenden Kulturpflanze ſich darzubieten vermag.

Um das Ammoniak, welches im Boden in einem weniger feſt gebundenen Zuſtande zugegen iſt und daher möglicherweiſe der wachſenden Pflanze zur Aufnahme ſich darbieten kann, quantitativ zu beſtimmen, muß man eine Methode anwenden, bei welcher

verſchiedene mit einander zu vergleichende Bodenarten anwendet. Daſſelbe gilt von der quantitativen Beſtimmung der Holzfaſer in den Pflanzen und von vielen anderen agrikulturchemiſchen Unterſuchungsmethoden. Uebrigens kam es bei meinen Analyſen gar nicht darauf an, die abſolute Menge des Ammoniaks im Boden mit Genauigkeit zu beſtimmen, es war nur meine Aufgabe nachzuweiſen, daß die Annahme des Herrn v. Liebig, die Geſammtmenge des Stickſtoffes ſey im Boden als Ammoniak, als fertig gebildete Pflanzennahrung zugegen, eine willkürliche und durch Nichts begründete iſt, weil man auf keinerlei Weiſe, ſelbſt nicht unter der Einwirkung der allerkräftigſten Reagentien und bei erhöhter Temperatur auf naſſem Wege eine dieſer Annahme entſprechende Menge Ammoniak aus dem Boden gewinnen kann. Es war ferner meine Abſicht zu beweiſen, daß das im Boden wirklich vorhandene Ammoniak zum bei weitem größeren Theile in ſo feſten und unlöslichen Verbindungen zugegen iſt, daß es unmöglich von der wachſenden Kulturpflanze mit Leichtigkeit aufgenommen werden kann und daß daher die Angabe des Herrn v. Liebig „die Stickſtoffquelle im Boden biete der Weizenpflanze hundert-, oft tauſendmal mehr Stickſtoff dar, als ſie für die reichſte Entwicklung bedarf" — eine unrichtige iſt. Dr. Mayer beſtätigt ausdrücklich durch die Reſultate ſeiner Analyſen die Richtigkeit meiner obigen Schlußfolgerungen. Auch er nimmt an, im Widerſpruch mit der Liebig'ſchen Behauptung, daß im Boden ein Theil des Stickſtoffes in organiſchen humusartigen Verbindungen zugegen iſt und daß die letzteren bei lange fortgeſetzter Einwirkung heißer Natronlauge eine Zerſetzung und Umwandlung in Ammoniak erleiden können.

Digitized by Google

weniger Gefahr vorhanden ist, daß auch die organischen Stickstoffverbindungen im Boden eine wesentliche Veränderung, eine theilweise Umwandlung in Ammoniak erleiden. Ich habe zu diesem Zweck die folgende Methode benutzt. Es wurden 20 Grm. des Bodens in einer flachen Schale mit concentrirter Natronlauge übergossen und unter einer mit Quecksilber abgesperrten Glasglocke bei gewöhnlicher Temperatur drei Tage lang unter eine andere flache Porzellanschale gestellt, welche titrirte Schwefelsäure enthielt. Bei Anwendung dieser Methode erhielt ich insofern scharfe Resultate, als in der erwähnten Zeit die ganze Menge des unter diesen Verhältnissen freiwerdenden Ammoniaks aus dem Boden sich entwickelte und von der Schwefelsäure absorbirt wurde; wenn ich die letztere erneuerte und abermals mit derselben Bodenprobe drei Tage lang im Apparate stehen ließ, fand ich niemals eine Spur von Ammoniak in der Schwefelsäure. Nach der hier beschriebenen Methode ergab sich der folgende Ammoniakgehalt im Boden:

	Proc.	Auf 1 Morgen und 12 Zoll Tiefe. Pfd.
1) Wiesenerde aus der Walachei	0,0120	310
2) Walderde aus der Walachei .	0,0263	680
3) Ackererde aus Hohenheim .	0,0059	152

Die Ammoniakmenge, welche gefunden wurde, beträgt nur ein Drittel bis höchstens die Hälfte von der Quantität, die durch das Destilliren mit Natronlauge sich entwickelte. Da aber bei Anwendung der so eben beschriebenen Methode der Punkt, bei welchem die Entweichung von Ammoniak aufhörte, sehr genau sich ermitteln ließ, so kann man wohl annehmen, daß die zuletzt gefundenen Zahlen diejenige Ammoniakmenge bezeichnen, welche möglicherweise, aber auch höchstens, unter dem Einfluß so kräftig wirkender Stoffe, wie des Aetznatrons, in dem betreffenden Boden der Pflanze als Nahrung sich darbieten kann. Das gefundene Ammoniak ist aber unter den gewöhnlichen Verhältnissen keineswegs in dem Boden

Digitized by Google

als fertig gebildete Pflanzennahrung zugegen; wenigstens wird nur ein kleiner Theil deſſelben als kohlenſaures Ammoniak ſofort von der wachſenden Pflanze aufgenommen und verarbeitet werden können. Bei weitem der größere Theil des oben gefundenen Ammoniaks wird mit Humusſubſtanzen in chemiſcher Verbindung zugegen ſeyn und kann erſt durch Berührung mit ſtarken baſiſchen Stoffen nach und nach daraus entbunden werden oder noch langſamer in Folge der allmähligen Verweſung des Humus der Pflanze als aufnehmbare und aſſimilirbare Nahrung ſich darbieten.

Die Beobachtungen Way's, daß jeder fruchtbare Boden ſehr beträchtliche Mengen Ammoniaks einer wäſſerigen Löſung zu entziehen oder aus der umgebenden Atmoſphäre zu abſorbiren vermag, ſind von Mayer wiederholt und beſtätigt worden. Aus den Verſuchen des letzteren Chemikers ergibt ſich ferner ſehr deutlich, daß das dem Boden zugeführte Ammoniak keineswegs ſofort und augenblicklich in einen ebenſo feſt gebundenen Zuſtand übergeht, in welchem der größere Theil des im natürlichen Boden enthaltenen Stickſtoffes zugegen iſt. Während nämlich aus dem natürlichen Boden durch tagelanges Erhitzen mit Aetzlauge nur etwa $1/5$ der Geſammtmenge des Stickſtoffes in der Form von Ammoniak aus dem Boden gewonnen wurde, zeigt es ſich, daß von dem abſorbirten Aetzammoniak $4/5$ unter denſelben Verhältniſſen von dem Boden mit der Flüſſigkeit abdeſtillirt; während ferner bei gewöhnlicher Temperatur in Berührung mit Aetzlauge aus dem natürlichen Boden nur $1/15$ des vorhandenen Stickſtoffes als Ammoniak ſich verflüchtigte, wurde von dem direkt zugeführten Aetzammoniak auf dieſelbe Weiſe $3/4$ bis $4/5$ wieder aus dem Boden entfernt. Wenn man endlich den Boden anſtatt mit Aetzammoniak mit kohlenſaurem Ammoniak ſättigte, in dieſem Falle ließ ſich mit Leichtigkeit die ganze Menge des Ammoniaks bis auf die letzte Spur von dem Boden nach dem Zuſatz von Aetzlauge wieder abdeſtilliren. Vielleicht würden andere Ammoniakſalze ein dem kohlenſauren Ammoniak ähnliches Verhalten gezeigt haben.

Digitized by Google

Die obigen Verſuche zeigen wohl mit hinreichender Klarheit, daß in dem natürlichen Boden ein großer Theil des Stickſtoffes nicht als fertig gebildetes Ammoniak zugegen iſt, daß ferner das letztere gewöhnlich ſehr feſt gebunden iſt, während das direkt zugeführte Ammoniak, namentlich wenn es in einer ſalzartigen Verbindung angewandt wird, ſich leichter wiederum aus dem Boden austreiben läßt und daher als fertig gebildete Pflanzennahrung auch wahrſcheinlich leichter der wachſenden Pflanze ſich darbieten, von derſelben aufgenommen werden kann. Es erklärt ſich hieraus die günſtige Wirkung der Ammoniakſalze auf die Vegetation, wie ſie oft ſelbſt dann beobachtet wird, wenn auch die chemiſche Analyſe beträchtliche Mengen von Stickſtoff und ſelbſt von Ammoniak im Boden nachgewieſen hat.

Ein ſehr großer Theil des in jedem fruchtbaren Boden enthaltenen Stickſtoffes wird nicht als Ammoniak, ſondern in organiſcher Verbindung mit den humusartigen Stoffen zugegen ſeyn. Die vegetabiliſchen und thieriſchen Stoffe, welche in dem Boden einer langſamen Fäulniß und Verweſung unterliegen, ſind immer mehr oder weniger reich an Stickſtoff, welcher je nach der Natur des Humus langſamer oder raſcher in Ammoniak ſich verwandelt und den wachſenden Pflanzen zugänglich wird. Die Quantität dieſes Stickſtoffes ſcheint die des fertig gebildeten Ammoniaks gewöhnlich weit zu übertreffen und die Geſammtmenge des Stickſtoffes im Boden überhaupt eher in einem beſtimmten Verhältniß zu dem Kohlenſtoff des Humus zu ſtehen, als zu der Menge des im Boden enthaltenen Thones oder Thonerdehydrates. Bei der Unterſuchung einer Anzahl Hohenheimer Bodenarten habe ich, bei ziemlich verſchiedenem Thon- und Kalkgehalte, den procentiſchen Gehalt an Kohlenſtoff und Stickſtoff wie folgt gefunden:

	Kohlenſtoff. Proc.	Stickſtoff. Proc.		Kohlenſtoff. Proc.	Stickſtoff. Proc.
1)	0,670	0,127	3)	0,850	0,168
2)	0,747	0,151	4)	0,955	0,168

Digitized by Google

	Kohlenstoff. Proc.	Stickstoff. Proc.		Kohlenstoff. Proc.	Stickstoff. Proc.
5)	1,010	0,201	7)	2,930	0,609
6)	1,190	0,243	8)	5,870	0,864

Die absolute Menge des Kohlenstoffes und Stickstoffes ist in den meisten Hohenheimer Bodenarten keine sehr beträchtliche (die Bodenarten Nr. 7 und 8 finden sich nur an einzelnen kleineren Stellen), dagegen ist das Verhältniß zwischen beiden Körpern ein sehr günstiges, in der Regel wird im Verhältniß zum Kohlenstoff weniger Stickstoff im Boden gefunden. Es können und müssen auf diese relative Menge des Stickstoffes viele Ursachen bedingend einwirken, verschiedene Boden-, Düngungs-, Kultur- und besonders klimatische Verhältnisse; gewiß aber muß bei der Beurtheilung der Güte eines Bodens nicht allein die absolute Menge des vorhandenen Stickstoffes, sondern auch dessen Verhältniß zum Kohlenstoff berücksichtigt werden. Je günstiger dieses Verhältniß für den Stickstoff sich gestaltet, desto leichter wird auch, unter sonst gleichen äußeren Einflüssen, eine weitere Zersetzung des Humus stattfinden, desto schneller wird der Stickstoff die Form von Ammoniak annehmen und also in direkte Pflanzennahrung verwandelt werden.

Auch Schmid bemerkt, daß in den von ihm untersuchten russischen Schwarzerden der Stickstoffgehalt mit der Menge des Humus, wenn auch nicht in ganz gleichem Verhältniß, steigt und fällt. Der Humus wurde nur durch den Glühverlust des getrockneten Bodens bestimmt; es läßt sich daher das Verhältniß zwischen dem Kohlenstoff und Stickstoff im Boden nicht mit Genauigkeit ermitteln, jedenfalls aber ergibt sich aus den folgenden Zahlen, daß dieses Verhältniß für den Stickstoff ein sehr günstiges war; vielleicht ist eben hiedurch die bekannte Fruchtbarkeit jener Bodenarten zum großen Theile bedingt, zumal da die mineralischen Nahrungsstoffe auch in anderen weniger fruchtbaren Ackererden in eben so großer Menge zugegen sind.

Digitized by Google

	Glühverluſt. Proc.	Stickſtoff. Proc.
1)	12,16	0,99
2)	8,62	0,48
3)	8,29	0,45
4)	5,73	0,33

In je größerer Entfernung von einander die betreffenden Bodenarten abgelagert ſind, deſto weniger kann das Verhältniß zwiſchen Kohlenſtoff und Stickſtoff ein conſtantes ſeyn, weil namentlich verſchiedene klimatiſche Verhältniſſe hierauf bedingend einwirken müſſen. Die von Anderſon unterſuchten Weizenböden Schottlands ſcheinen im Allgemeinen verhältnißmäßig arm an Stickſtoff zu ſeyn und es ſteht hiermit vielleicht die Thatſache in Verbindung, daß die ſtickſtoffreichen Düngmittel meiſtens in Schottland eine noch günſtigere Wirkung auf die Vegetation äußern als in England.

	Kohlenſtoff. Proc.	Stickſtoff. Proc.
1)	0,714	0,074
2)	1,455	0,092
3)	1,981	0,130
4)	3,140	0,143
5)	4,510	0,220

Ich überlaſſe es dem Urtheil der Leſer, ob die im Obigen mitgetheilten Verſuche und Beobachtungen die Anſicht des Hrn. v. Liebig beſtätigen oder widerlegen, daß die Geſammtmenge des Stickſtoffes im Boden als Ammoniak in Rechnung zu ziehen ſey und daß der Weizenpflanze aus natürlichen Quellen hundert-, oft tauſendmal mehr Stickſtoff dargeboten werde, als ſie für die reichſte Entwicklung bedarf.

Die letzteren Ausſprüche des Hrn. v. Liebig gehören der neueſten Zeit an; in den Jahren 1843 und 1845 (5. und 6. Auflage der Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Phyſiologie) war er noch der Anſicht, daß „das Ammoniak nie nachtheilig, immer

Digitized by Google

nützlich, für gewisse Zwecke durchaus unentbehrlich sey, allein es sey für die Agrikultur von der größten Wichtigkeit, mit Bestimmtheit zu wissen, daß die Zufuhr von Ammoniak für die meisten Kulturgewächse unnöthig und überflüssig sey."

Man sieht, daß Herr von Liebig erst in neuester Zeit von dem Zwange und der Unentbehrlichkeit des Ammoniaks in der Landwirthschaft sich völlig emancipirt hat. Er scheint jedoch schon im Jahr 1845 dem Ammoniak im Dünger eine nur sehr geringe landwirthschaftliche Bedeutung beigelegt zu haben; es ergibt sich dieses mit aller Klarheit aus der Beschaffenheit und Zusammensetzung der Düngerkompositionen, welche von Liebig in dem genannten Jahre erfunden wurden, und mit deren Hülfe man im Stande seyn sollte, einer jeden Kulturpflanze die zu ihrer Ernährung nöthigen feuerfesten Mineralstoffe in den durch die Zusammensetzung der Asche angezeigten Verhältnissen und in schwerlöslichen Verbindungen zuzuführen. Diese Düngmittel, welche unter dem Namen des Patentdüngers allen Landwirthen noch in Erinnerung sind, wurden von Liebig in einem besonderen Sendschreiben zunächst den erleuchteten Landwirthen Englands zur Prüfung empfohlen; die einzelnen Düngmittel für Weizen, Erbsen, Rüben, Kartoffeln ꝛc. wurden in einer unter Liebigs direkter oder indirekter Leitung stehenden Fabrik präparirt und in einer ganz bestimmten, dem jedesmaligen Zweck nach der Ansicht des Erfinders entsprechenden Zusammensetzung den Landwirthen geliefert. Sache der letzteren sollte es seyn, die nöthigen Versuche mit den Präparaten anzustellen.

Das von Liebig veröffentlichte Sendschreiben schloß mit folgenden Worten [1]:

„Alle Düngmittel, welche zum Gebrauche für den nächsten Winter (1845—46) bestimmt sind, enthalten eine für den beabsichtigten Bau von Korn und anderen Feldfrüchten entsprechende

[1] Der neu erfundene Patentdünger des Prof. Dr. Justus Liebig; aus dem Englischen von Dr. A. Petzhold. Dresden 1846. S. 39.

Digitized by Google

Menge von Ammoniak; gewiſſe Experimente, mit denen ich ſo eben beſchäftigt bin, werden zeigen, ob man in Zukunft die jetzigen Koſten dieſer künſtlichen Dünger werde verringern können, was jedenfalls dann ſtattfinden wird, ſobald ſich ergibt, daß man vom Ammoniak nur die Hälfte oder gar nichts anzuwenden braucht. Ich glaube, daß dieß, nämlich der Wegfall des Ammoniaks in den künſtlichen Düngungsmitteln, bei vielen Pflanzen der Fall ſeyn wird, wie z. B. beim Klee und allen blattreichen Gewächſen, ebenſo bei Erbſen und Bohnen; allein meine Verſuche ſind noch nicht ſo weit beendigt, daß darüber bis jetzt mit Sicherheit ſich etwas beſtimmen läßt."

Die Verſuche, von denen hier die Rede iſt, ſind wahrſcheinlich diejenigen, welche auf der ſogenannten Liebigshöhe bei Gießen einige Jahre lang unter Liebigs perſönlicher Leitung, vom Jahre 1845 an ausgeführt wurden. Da von den Reſultaten dieſer Verſuche bisher noch gar nichts im Publikum bekannt wurde, ſo kann man auch nicht wiſſen, ob ſie für oder gegen die günſtige Wirkung des Ammoniaks auf die Vegetation ſprechen und namentlich ob daraus mit Sicherheit ſich ergibt, in wie weit man dem Ammoniak oder überhaupt dem Stickſtoff als Düngerbeſtandtheil eine größere oder geringere Bedeutung beilegen muß.

Indeß war offenbar die von Liebig ſchon von vornherein für die Kultur von Korn und andern Halmfrüchten als genügend angeſehene Ammoniakmenge eine überaus geringe, denn die gleich anfangs verſandten Düngerpräparate enthielten kaum mehr als ¼ bis höchſtens ein Procent Stickſtoff, eine Menge, welche bei der in Vorſchlag gebrachten jährlichen Anwendung von 3—4 Centnern für die Fläche eines preußiſchen Morgens wohl als eine faſt verſchwindend kleine Quantität angeſehen werden mußte. Da nun in den betreffenden Düngmitteln zu gleicher Zeit keine Spur von irgend einer kohlenſtoffhaltigen organiſchen Subſtanz zugegen war, ſo konnte man wohl dieſen Präparaten den Namen von Mineraldüngern

Digitized by Google

beilegen und die theoretiſchen Anſichten, auf welchen die Zuſammenſetzung derſelben baſirt war, die Mineraltheorie der Landwirthſchaft nennen. Die Anhänger dieſer Theorie, nach welcher man genau in den durch die Analyſe der Aſche der betreffenden Ernten angezeigten Verhältniſſen dem Boden die ihm entzogenen mineraliſchen feuerfeſten Beſtandtheile wiederum zuführen muß, ſind die ſogenannten Mineralſtöffler.

Der Aufforderung, welche Liebig an die Landwirthe ergehen ließ, ſeine Düngmittel einer praktiſchen Prüfung zu unterwerfen, wurde bereitwillig Folge geleiſtet; Hunderte von Landwirthen aller Länder, theilweiſe unterſtützt und angeregt von den betreffenden Regierungen, beeilten ſich, die nöthigen Verſuche genau nach Vorſchrift von Liebig oder von den Fabrikanten der Düngmittel auszuführen. Der Erfolg iſt bekannt, der Patentdünger wirkte nicht oder doch ſo unbedeutend, daß von deſſen Anwendung in der Landwirthſchaft im Großen durchaus nicht die Rede ſeyn konnte. Liebig hat ſpäter ſich ſehr bitter darüber ausgeſprochen, daß man ſobald die Geduld verloren und nicht längere Zeit hindurch, vielleicht mit Düngerpräparaten von mehr oder weniger modificirter Zuſammenſetzung, die Verſuche fortgeſetzt habe; man hätte namentlich auch die etwaige Nachwirkung in den folgenden Jahren beobachten ſollen. Die Düngmittel wurden aber in einer ſolchen Weiſe angekündigt, daß man ihnen eine ſofortige und zunächſt nur einjährige Wirkung zuſchreiben mußte; es war bei der Darſtellung ſogar darauf Rückſicht genommen, je nachdem man das Düngmittel zu einer Sommer- oder Winterfrucht zu verwenden wünſchte, es ſollte nach alljährlich wiederholter Düngung fortwährend eine und dieſelbe Frucht auf einem und demſelben Felde mit Vortheil gebaut werden und in Zukunft der Landwirth den Ertrag ſeiner Felder im Voraus mit Sicherheit berechnen können. Dem Praktiker kann man nicht zumuthen, daß er zur Ausbildung einer noch unvollkommenen Theorie oder gar zur Belehrung und im Intereſſe eines Fabrikanten für

Digitized by Google

längere Zeit ſeine Hand zu Verſuchen bietet, er iſt in allen Zweigen der Induſtrie und der Gewerbe ein Mann der Gegenwart, er prüft Alles, was ihm dargeboten wird und was ihm für ſeine beſonderen Zwecke keinen ſichtbaren Nutzen gewährt, das verwirft er. Die Wiſſenſchaft kann nur von Einzelnen, von den Vertretern derſelben, ausgebildet, oder in ihrer Entwicklung von Regierungen und Vereinen unterſtützt und gefördert werden. Bei den Letzteren fanden aber auch die Liebig'ſchen Ideen eine dauernde Beachtung, ſie wurden weiter auf dem Wege des landwirthſchaftlichen Verſuches geprüft und nach und nach in der Art ihrer Anwendung in der Praxis ergänzt und vervollkommnet.

In Schottland war es der landwirthſchaftliche Verein des Hochlandes, welcher zahlreiche Landwirthe veranlaßte, nach einem beſtimmten, von dem Chemiker der Geſellſchaft ausgearbeiteten Plane mit den wichtigeren Düngerbeſtandtheilen Verſuche anzuſtellen, die in Anwendung gebrachten Düngſtoffe wurden großentheils von tüchtigen Chemikern analyſirt, zuerſt von Johnſton, ſpäter ſeit etwa 8 Jahren von Anderſon, einem Schüler Liebigs. In England wurden ähnliche Verſuche ausgeführt, großentheils unter Mitwirkung von Way in London, von Völcker in Cirenceſter, Gilbert in Rothamſtead u. A., faſt ſämmtlich Männer, welche in dem Herrn von Liebig ihren Lehrer verehren. Es lag im Plan aller Verſuchsſteller, über die Art und mittlere Höhe der Wirkung der einzelnen Düngerbeſtandtheile unter den in der Landwirthſchaft allgemein vorherrſchenden Verhältniſſen, zunächſt bei dem Anbau der wichtigeren Kulturpflanzen, klare Kenntniß zu erhalten, um daraus entnehmen zu können, welche Pflanzennahrungsſtoffe im Kulturboden in einem der Pflanze zugänglichen Zuſtande verhältnißmäßig ſparſam vorhanden ſind, ſo daß auf deren Zufuhr namentlich in der Form von concentrirten Düngmitteln vorzugsweiſe Gewicht zu legen iſt. Es mußte ſich namentlich auch ergeben, ob der Liebig'ſche Patentdünger eine ſeinem

Zweck entsprechende Zusammensetzung hatte, und wenn dieses nicht der Fall war, in welcher Weise er verändert, wirksamer gemacht oder durch andere passendere Stoffe ersetzt werden konnte.

Man hat geglaubt aus den Erfolgen dieser Versuche schließen zu dürfen, daß

1) der Stickstoff einen besonders wichtigen Düngerbestandtheil bildet, daß

2) auch die Phosphorsäure oft auffallend die Vegetation befördert und daher alle Beachtung verdient, daß

3) beide Stoffe meist eine noch günstigere Wirkung auf die Vegetation der Kulturpflanzen ausüben, wenn sie mit einander in Verbindung oder im Gemenge neben oder abwechselnd mit dem Stallmiste Anwendung finden; daß endlich

4) das Kali, die Kieselsäure, der Kalk, die Magnesia und Schwefelsäure, wenn auch in einzelnen Fällen sehr wirksam, doch im Verhältniß zu jenen beiden Stoffen in den gewöhnlich der Kultur unterworfenen Bodenarten in größerer Menge den Pflanzen zugänglich sind.

Man hat ferner geglaubt schließen zu dürfen, daß

5) die grasartigen Gewächse, also auch die Halmfrüchte vor anderen Kulturpflanzen besonders auffallend durch passende Stickstoffverbindungen in ihrer Entwicklung gefördert werden; daß ferner

6) die Phosphorsäure, namentlich in Verbindung mit Kalk außer bei den körnertragenden Halmfrüchten, vorzugsweise bei den Wurzelgewächsen, zunächst den Rüben, Anwendung finden muß; daß

7) die alkalischen Salze, namentlich das kohlensaure Kali die Blatt- und Stengelbildung begünstigen und also zunächst den Futterpflanzen zuzuführen sind, entweder für sich allein oder im Gemenge mit anderen mineralischen, feuerfesten Pflanzennahrungsstoffen; daß endlich

8) dem Stickstoff auch bei der Bewässerung der Wiesen, bei der Erschöpfung des Bodens durch die Kultur der körnertragenden

Digitized by Google

Halmfrüchte und in der Theorie der Wechselwirthschaft eine Bedeutung beizulegen ist.

Dieß sind die Ansichten, für welche die Anhänger der sogenannten Stickstofftheorie, Stickstöffler,[1] Stickstoffmänner oder Advokaten des Stickstoffes sich erklärt haben, Ansichten, die in einem so hohen Grade den Zorn und Unwillen des Herrn v. Liebig erregt haben, daß er kaum Worte genug findet, um die ganze Fülle seiner Verachtung gegen diese unglücklichen Männer auszusprechen.

Die obigen Schlüsse sind nach dem Herrn v. Liebig Trugschlüsse, basirt auf ideenlosen Experimenten, die gar keinen Werth haben weder für die Praxis noch für die Wissenschaft. „Wenn die Landwirthschaft zu dauernden Erfolgen gelangen will, so muß sie sich entschließen, den Weg zu gehen und die Methode zu befolgen, welche die Wissenschaft als die einzig sichere erkannt hat, um Klarheit in unbekannte und dunkle Vorgänge und Verhältnisse zu bringen. Die Landwirthe sollten vorläufig verzichten, von den Thatsachen aufwärts Schlüsse — einem Zweck zu — zu machen, und sich lediglich damit beschäftigen, von allen Vorgängen, welche das Leben und die Entwicklung der Pflanzen umfassen, deren Erzeugung ihr Ziel sey, rückwärts die nächsten Bedingungen zu erforschen. Von den günstigen Wirkungen eines Düngerbestandtheiles in einem einzelnen Fall sollten sie vorläufig keinen Schluß ziehen auf seine günstige Wirkung in einem andern Fall, um sogleich Nutzen daraus zu ziehen, sondern sie sollten vorerst darnach fragen, was denn die günstige Wirkung des Düngstoffes in dem speciellen Fall bedingt habe."

[1] Die Benennung „Stickstöffler", ist so viel ich weiß von einem Correspondenten der Augsburger Allgemeinen Zeitung erfunden worden; die in diesem Worte liegende ironische Nebenbedeutung soll sich darauf beziehen, daß man dem Stickstoff im Dünger einen ausschließlichen Werth beigelegt, alle anderen Bestandtheile des Düngers in landwirthschaftlicher Hinsicht als völlig werthlos betrachtet habe. Da man mir die Ehre erwiesen hat, mich zu den eifrigsten Advokaten des Stickstoffes zu zählen, so wird der Leser auch aus dieser Abhandlung ersehen können, ob den sog. Stickstöfflern der erwähnte Vorwurf mit Recht gemacht worden ist oder ob nicht vielmehr den Mineralstöfflern Einseitigkeit in ihren Ansichten nachzuweisen seyn möchte.

Digitized by

Nach Liebig ſind „dieſe Unterſuchungen in landwirthſchaftlichen Verhältniſſen dadurch außerordentlich erleichtert, daß alle Bedingungen der Vorgänge oder Wirkungen oder ihre nächſten Urſachen ſinnlich wahrnehmbar, und wenn man es richtig anzufaſſen weiß, mit den Händen greifbar ſind."

Es wäre ſehr wünſchenswerth geweſen, daß Liebig an einem ſpeciellen Beiſpiele weiter ausgeführt hätte, auf welche Weiſe man denn alle zuſammenwirkenden Bedingungen einer bei der landwirthſchaftlichen Kultur auftretenden Erſcheinung mit Leichtigkeit erforſchen könne. Wir wiſſen leider weder etwas von den Liebigſchen Normalverſuchen bei Gießen, noch auch von den Verſuchen, welche, wie man vernimmt, ſeit zwei Jahren auf Liebigs Veranlaſſung in Schleißheim und Weihenſtephan ausgeführt werden; wir können daher auch aus Liebigs eigener Verſuchsthätigkeit nicht entnehmen, auf welche Weiſe man die bisher überall anerkannten Schwierigkeiten bei der Erforſchung aller bedingenden Urſachen einer landwirthſchaftlichen Erſcheinung leicht überwinden kann; wir haben hierüber von Liebig nichts, als einige allgemeine Bemerkungen erhalten, die den einzuſchlagenden Weg nicht ebnen.

„Die günſtige Wirkung eines Düngmittels a hängt immer ab von einer gewiſſen phyſikaliſchen Beſchaffenheit des Bodens und von dem Vorhandenſeyn eines zweiten Stoffes b, eines dritten c, eines vierten d und ſo fort." Man hat nach Liebig zunächſt den betreffenden Boden einer ſorgfältigen chemiſchen und phyſikaliſchen Analyſe zu unterwerfen, und ſodann auf einem andern ähnlichen, gleichfalls vorher genau unterſuchten Boden den Verſuch mit demſelben Düngmittel zu wiederholen. „Wenn der Erfolg den Vorausſetzungen entſpricht und gleich günſtig iſt, ſo hat man einen außerordentlichen Schritt vorwärts gemacht, denn von dieſem ſpeciellen Fall aus kann man jetzt in allen ähnlichen Fällen die gleichen oder ungleichen Wirkungen des Düngſtoffes a im Voraus erſchließen, die gleichen überall, wo man weiß, daß dieſelben Bedingungen in

Digitized by Google

gleicher Weiſe vorhanden ſind, die ungleichen, wenn man weiß, daß eine derſelben fehlt."

Ohne Zweifel iſt der hier angedeutete Weg ein durchaus richtiger, der in der That auch bereits oft genug eingeſchlagen wurde, aber bisher leider ohne großen Erfolg. Das Hinderniß, welches noch ſtörend einwirkt, liegt darin, daß die bisher bekannten Methoden zur chemiſchen Unterſuchung des Bodens freilich die procentiſche Zuſammenſetzung der in Waſſer und Säuren löslichen und unlöslichen Subſtanz ſehr genau beſtimmen laſſen, aber dennoch hinſichtlich der Ertragsfähigkeit des Bodens und namentlich hinſichtlich der Wirkung beſtimmter Düngmittel nicht zu einem ſicheren Reſultate führen. Wenn in der Analyſe des Bodens bei Gegenwart aller andern Pflanzennahrungsſtoffe keine Spur von Phosphorſäure gefunden wird, ſo verſteht ſich von ſelbſt, auch ohne Verſuch, daß phosphorſäurehaltige Düngmittel einen günſtigen Einfluß auf die Vegetation ausüben; wenn aber, wie es faſt immer der Fall iſt, eine größere oder geringere Menge von Phosphorſäure gefunden wird, ſo wird man daraus keineswegs entnehmen können, daß die betreffenden Düngungsmittel in Wirklichkeit auch mehr oder weniger die Vegetation zu fördern im Stande ſind; es kommt Alles an auf die Verbindung und den Grad der Vertheilung, in welchem die Phosphorſäure im Boden zugegen iſt, und dieſer Zuſtand läßt ſich nicht durch die chemiſche Analyſe, kaum in Verbindung mit der mechaniſchen Analyſe, ſondern nur durch den direkten Düngungsverſuch ermitteln. Daß der durch die chemiſche Analyſe ermittelte Ammoniak- oder Stickſtoffgehalt noch weniger mit der beobachteten Wirkung der ſtickſtoffreichen Düngmittel in Zuſammenhang zu bringen iſt, und daß die Methoden, welche wir zur Beſtimmung der phyſikaliſchen Eigenſchaften des Bodens beſitzen, noch ſehr unvollkommen ſind, dieſe Thatſachen ſind allgemein bekannt. Die bisher noch unüberwindlichen Schwierigkeiten haben es bewirkt, daß man bei Düngungsverſuchen leider noch oft abſtehen mußte von der Ausführung

Digitized by Google

einer genauen Bodenanalyse, selbst dann, wenn ein tüchtiger Chemiker bei der Hand war. Auch der neuerdings in den „Ergebnissen landwirthschaftlicher und agrikultur-chemischer Versuche“ der Münchner Versuchsstation mitgetheilte Düngungsversuch mit Apatit, welcher einen so auffallend günstigen Erfolg dieser Mineralsubstanz zeigte, hat denselben von Liebig so scharf gerügten Fehler, obgleich der Chemiker dieser Versuchsstation zugleich der erste Assistent des Herrn v. Liebig ist und in dessen eigenem Laboratorium seine zahlreichen anderweitigen Analysen ausführte. Ebensowenig wurden die in Sachsen an verschiedenen Orten gleichzeitig angestellten vierjährigen Versuche, welche Liebig selbst lehrreiche Versuche nennt, mit chemischen Analysen weder des Bodens noch auch der angewandten Düngmittel in Verbindung gesetzt.

Es soll nicht geläugnet werden, daß man in Zukunft durch Vervollkommnung der Methoden und durch eine zweckmäßige Vereinigung der chemischen, mechanischen und physikalischen Bodenanalyse in Verbindung mit genauen Vegetations- und Düngungsversuchen zu weiteren Aufklärungen gelangen wird, aber der einzuschlagende Weg ist keineswegs leicht zu wandeln, die betreffende Aufgabe ist im Gegentheile eine der allerschwierigsten, die überhaupt auf dem Gebiete der Landwirthschaft zu lösen sind. Bei der Neuheit der Wissenschaft wird man derselben nicht und noch weit weniger der Praxis zum Vorwurf machen können, daß in der angedeuteten Richtung noch so wenig Glänzendes geleistet worden ist. Es steht zu hoffen, daß die landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstationen, welche bekanntlich erst in der allerneuesten Zeit Anklang und Verbreitung gefunden haben, auch die hier besprochene wichtige Frage mit Ernst und Ausdauer verfolgen und zu lösen suchen werden. Zu wünschen aber wäre es, daß hierbei noch tüchtigere Kräfte, als für den Augenblick den Versuchsstationen zur Verfügung stehen, sich betheiligten, daß namentlich die Koryphäen der Wissenschaft es sich angelegen seyn ließen, die analytischen Methoden der Bodenunter-

Digitized by Google

ſuchung zu vervollkommnen oder, wenn ſie vielleicht ihrer Anſicht nach ſchon vollkommen genug ſind, ausführlich uns darüber belehrten und an praktiſchen Beiſpielen zeigten, auf welche Weiſe man zu völlig ſicheren und brauchbaren Reſultaten gelangen kann. Die Praxis würde eine ſolche Betheiligung in ihrem Intereſſe gewiß nicht mit bornirtem Stolze zurückweiſen, ſondern im Gegentheil dankbar anerkennen.

Aber auch, wenn die Chemie bereits allen Anforderungen, welche man in Betreff der Bodenanalyſe an ſie ſtellen muß, vollkommen genügte, ſo würde man der Praxis dennoch nicht zumuthen können, bei allen ihren Düngungsverſuchen die Beihülfe der Chemie in Anſpruch zu nehmen; auch ohne Bodenanalyſe haben die Verſuche innerhalb gewiſſer Grenzen einen praktiſchen und ſelbſt wiſſenſchaftlichen Werth, inſofern nämlich die Wiſſenſchaft die Aufgabe hat, auch darüber Forſchungen anzuſtellen und Beobachtungen zu ſammeln, welche Nahrungsſtoffe der Pflanzen in dem kultivirten Boden beſonders verbreitet ſind, welche dagegen in einem aufnehmbaren Zuſtande nicht oder in zu geringer Menge vorzukommen pflegen, ſo daß deren Zufuhr beſonders häufig nöthig iſt; man wird aus dieſen Verſuchen ferner entnehmen können, auf welche Weiſe die einzelnen Nahrungsſtoffe auf einem und demſelben Boden bei dem Anbau verſchiedener Pflanzen ſich verhalten und wie die concentrirten Düngmittel im Allgemeinen beſchaffen ſeyn müſſen, mit denen man die Vegetation überhaupt oder das Wachsthum einzelner Kulturgewächſe insbeſondere zu fördern beabſichtigt.

Doch war es im Grunde nicht ſowohl die Methode der Verſuche und die dadurch ermittelten Thatſachen, welche dem Hrn. v. Liebig unangenehm waren, als vielmehr die Schlußfolgerungen, welche Lawes und Gilbert aus dieſen Verſuchsreſultaten zogen und welche zunächſt dahin gingen:

1) daß der Weizen unter den meiſten Bodenverhältniſſen durch eine direkte und ausſchließliche Zufuhr der Geſammtmenge der in

der Asche enthaltenen Stoffe nicht wesentlich in seinem Wachsthum gefördert werde;

2) daß es vortheilhafter sey, die in Wirklichkeit für die verschiedenen Früchte der Rotation erforderlichen Mineralstoffe bei dem Anbau der Futtergewächse (Blatt- und Wurzelfrüchte) anzuwenden;

3) daß die Mehrerträge der Weizenernte *eher* im Verhältniß zu den zugeführten Stickstoffverbindungen ständen, als zu der Menge der dem Boden beigemischten Aschenbestandtheile.

Hr. v. Liebig versuchte die Unrichtigkeit dieser Folgerungen zu beweisen; er nahm sich hierbei „des armen, 10 Jahre lang in der Welt herumgestoßenen Kindes, genannt Mineraltheorie, des kleinen Japhet, der seinen Vater suchte," wiederum väterlich an. „Es trat jetzt eine Schwenkung in der Landwirthschaft ein; die Wissenschaft zeigte, daß dieselben Thatsachen, welche bestimmt waren, ihre Lehre zu widerlegen, den *vollen Charakter von Beweisen für ihre Richtigkeit besaßen.*"

Auf welche Weise Hr. v. Liebig diese Beweise zu führen suchte, ist bekannt. Er ging z. B., um die durch die Versuche mit Weizen ermittelten Thatsachen mit seiner Mineraltheorie einigermaßen in Uebereinstimmung zu bringen, von der Annahme, von der Hypothese aus, daß die auffallende, nicht zu läugnende Wirkung der Ammoniaksalze durch deren Fähigkeit vorzugsweise bedingt sey, gegen gewisse mineralische Nahrungsstoffe, namentlich den phosphorsauren Kalk als Lösungsmittel sich zu verhalten, daß daher die *nächste* Ursache der durch ausschließliche Zufuhr von Ammoniaksalzen bewirkten Erhöhung der Erträge des Weizens in der dadurch erleichterten Aufnahme von feuerfesten Bodenbestandtheilen durch die Pflanzen, nicht aber durch die Wirkung des Ammoniaks als direkten Nahrungsstoffes bedingt sey. Liebig beachtete hierbei nicht, daß, wenn diese Erklärung richtig wäre:

1) von den im Ueberschuß zugeführten Ammoniaksalzen auch

Digitized by Google

im zweiten oder dritten Jahre eine Nachwirkung hätte beobachtet werden müſſen, was nicht der Fall war; daß

2) wenigſtens die Zufuhr einer reichlichen Menge von Mineralſtoffen, namentlich von löslichem phosphorſaurem Kalke, auch ohne Ammoniak eine beträchtliche Erhöhung der Ernteerträge hätte bewirken müſſen, was aber gleichfalls nicht beobachtet wurde; daß

3) das Ammoniak auf demſelben Boden auch bei allen andern Früchten, welche eine eben ſo große Menge von phosphorſaurem Kalke zu ihrer vollkommenen Entwicklung bedürfen, wie der Weizen, ebenſo auffallend hätte wirken müſſen, was aber hinſichtlich der Hülſenfrüchte, des Klee's und der Turnipsrüben nicht eintrat; bei der letzteren Frucht zeigte dagegen die ausſchließliche Düngung mit phosphorſaurem Kalk eine auffallende Wirkung, während eine ſolche Wirkung ohne die gleichzeitige Zufuhr von Ammoniak bei dem Weizen nirgends bemerkbar war. Endlich

4) iſt darauf hinzuweiſen, daß in jedem fruchtbaren Boden in der freien Kohlenſäure ein weit beſſeres Löſungsmittel für den phosphorſauren Kalk vorhanden iſt, als die Ammoniakſalze bieten und daß die letzteren im Boden ſehr raſch ſo feſte, in Waſſer faſt ganz unlösliche Verbindungen eingehen, daß deren Fähigkeit, den phosphorſauren Kalk aus dem Boden zu ſammeln und den Pflanzen zuzuführen, damit wohl beinahe gänzlich aufgehoben werden möchte.

Wenn aber auch die günſtige Wirkung der Ammoniakſalze auf die Vegetation vieler Kulturpflanzen wirklich faſt ausſchließlich in der löſenden Kraft derſelben für den phosphorſauren Kalk beruhen ſollte, ſo würde damit doch auch dem Ammoniak eine wichtige landwirthſchaftliche Bedeutung beigelegt werden müſſen, ſo lange das Ammoniak in dieſer Hinſicht im Boden nicht durch andere ebenſo wirkende Mittel erſetzt wird. Ueberdieß muß das Ammoniak, welches als Löſungsmittel dient, zugleich mit den gelösten Stoffen von der Pflanze wenigſtens theilweiſe aufgenommen und, wenn es aus der Pflanze nicht wiederum ſich verflüchtigt, auch aſſimilirt werden,

Digitized by Google

mithin ſehr weſentlich zur Bildung der vegetabiliſchen Subſtanz beitragen.

Aus der obigen Darſtellung ergibt ſich, daß der Urſprung des ganzen Streites hauptſächlich in der Beſchaffenheit des Liebig'ſchen Patentdüngers zu ſuchen iſt; mit Bezug auf dieſen wurde von den Stickſtöfflern behauptet und durch zahlreiche Düngungsverſuche nachgewieſen, daß er keine geeignete Zuſammenſetzung habe, daß der für die Kultur der Halmfrüchte beſtimmte Patentdünger zu wenig Stickſtoffverbindungen enthalte und daß es paſſender ſey, auch die feuerfeſten Düngerbeſtandtheile nicht nach der Zuſammenſetzung der Aſche einzelner Früchte zu beſtimmen, ſondern für ſich iſolirt oder in einfachen, möglichſt löslichen Verbindungen und Gemengen mit einander gewiſſen Früchten der Rotation zuzuführen; es ſey endlich bei der allgemein vorherrſchenden Kulturmethode und dem dadurch bedingten Zuſtande des Bodens, ſowie auch unter den gegenwärtig in den meiſten Ländern Europas beſtehenden geſellſchaftlichen Verhältniſſen räthlich, davon abzuſehen, auf einem und demſelben Felde fortwährend dieſelben Früchte zu bauen, weil die Wechſelwirthſchaft der Praxis die bedeutendſten Vortheile zu bieten im Stande ſey.

Hr. v. Liebig ſucht die Beſtrebungen der Wiſſenſchaft ſtreng zu ſcheiden von den Zwecken der Praxis. „Die Landwirthe hätten Natur und Weſen der Wiſſenſchaft verkannt; die Wiſſenſchaft beſchäftige ſich einmal nicht mit der Aufſuchung von Mitteln um die Erträge zu erhöhen und das Einkommen zu verbeſſern; was vortheilhaft ſey, dieß wiſſe ſie nicht; man habe ſie mit der Experimentirkunſt verwechſelt, die nach Zwecken frage; ihre Aufgabe ſey, nach Gründen zu ſuchen; ſie ſey nur eine Leuchte, die das Dunkle erhelle. Die Wiſſenſchaft verleihe nur Kraft, kein Geld ꝛc."

Wenn die Wiſſenſchaft ſich einzig und allein darauf beſchränkt, die allgemeinen chemiſchen Bedingungen des Pflanzenwachsthums nachzuweiſen, die Stoffe zu ermitteln, deren Gegenwart zur Bildung der vegetabiliſchen Subſtanz unentbehrlich iſt, wenn die Theorie der

Digitized by Google

Kultur, der Düngung und Wechſelwirthſchaft ausſchließlich darin beſteht, zu beweiſen, daß gewiſſe Nahrungsſtoffe im Boden enthalten und den Pflanzen zugänglich ſeyn müſſen und daß bei der Entziehung dieſer Nahrungsſtoffe im Allgemeinen ein Erſatz ſtattfinden müſſe, dann kann die Wiſſenſchaft der Agrikulturchemie ohne alle Berückſichtigung der in der Praxis beſtehenden Verhältniſſe kultivirt und ausgebildet werden. Wenn die Wiſſenſchaft aber zu gleicher Zeit die Aufgabe hat, der Praxis eine Rathgeberin zu ſeyn, ihr zum Vortheil und Wohle der ganzen Menſchheit die Wege anzudeuten, wie ſie unter Benützung der Naturkräfte und unter Befolgung der Naturgeſetze auf einer „gegebenen Bodenfläche immer mehr Brod und Fleiſch erzeugen, und damit die Bedürfniſſe der auf dieſer Fläche ſtets zunehmenden Bevölkerung befriedigen könne;“ wenn die Wiſſenſchaft es unternimmt, alle Bedingungen für die freudige und auf einen beſtimmten Zweck gerichtete Entwicklung der einzelnen Kulturpflanzen zu erforſchen, wenn ſie namentlich die Richterin ſeyn will über die paſſendſte Art der Kultur, Düngung und Fruchtfolge, dann muß ſie auch nothwendig die Praxis als etwas Gegebenes anerkennen, die vorhandenen Verhältniſſe, welche für das Beſtehende bedingend ſind, ſorgfältig beachten, um mit Hülfe dieſer Kenntniß die Möglichkeit und Nothwendigkeit eines neuen und weſentlichen Fortſchrittes in der Landwirthſchaft dem Praktiker zum klaren Bewußtſeyn bringen zu können.

Die im Obigen berührten Anſichten der ſogenannten Stickſtöffler ſcheinen dem Hrn. v. Liebig noch nicht genug Angriffspunkte dargeboten zu haben; er hat daher aus den Schriften ſeiner Gegner glücklich einige Stellen herausgefunden, an welchen er dem großen Leſerkreis der Augsburger Allgemeinen Zeitung beweiſen zu können glaubt, daß in dem Sinne ſeiner Gegner der Stickſtoff und der Miſt „die Seele der Landwirthſchaft“ ſey, daß der Boden an feuerfeſten Nahrungsſtoffen überall unerſchöpflich ſey und „die Aſchenbeſtandtheile höchſtens neben dem ſtolzen Miſt- und Stickſtoffgaul wie

Digitized by Google

Betteljungen im Koth nebenher laufen.“ Solche und andere Irrlehren fänden Verbreitung von den landwirthschaftlichen Lehranstalten und ihnen sey die Schuld beizumessen, wenn die wahre Wissenschaft, d. h. die Liebig'sche Wahrheit, überall Verachtung anstatt freudige Anerkennung fände.

Ehe ich zu der näheren Besprechung der in den neuesten chemischen Briefen von Liebig aufgestellten Behauptungen übergehe, will ich hier zunächst die Lehren der Agrikulturchemie und Landwirthschaft in der Kürze mittheilen, welche mit Bezug auf die in dieser Abhandlung berührten Gegenstände von Hohenheim aus verbreitet werden; ich glaube, daß sie so ziemlich mit den an anderen landwirthschaftlichen Lehranstalten vertretenen Ansichten übereinstimmen. Ich kann freilich nicht erwarten, daß durch diese Mittheilungen Herr v. Liebig zu einem milderen Urtheil über die landwirthschaftlichen Institute sich sollte bestimmen lassen, im Gegentheil bin ich darauf gefaßt, von ihm mit der ganzen Fülle seines Zornes überschüttet zu werden, da er nicht ansteht, über alle diejenigen ein verächtliches Urtheil zu fällen, welche den geringsten Widerspruch gegen seine Ansichten sich erlauben und sich nicht beeilen, auszurufen: „Liebig hat doch Recht!“ Indeß glaube ich, daß es außer Liebig in der Welt noch einige sachverständige und urtheilsfähige Männer, sey es der Wissenschaft oder der Praxis, gibt, welche zugleich hinreichend Ruhe des Gemüthes besitzen, um den ganzen Verlauf des Streites klar übersehen zu können; ihnen überlasse ich zu entscheiden, ob das von Liebig gefällte Urtheil ein gerechtes sey oder nicht.

1) Die Substanz der Pflanze besteht aus verbrennlichen organischen und aus unverbrennlichen unorganischen Körpern; die letzteren oder die Aschenbestandtheile bedingen und ermöglichen die Bildung der ersteren, sie sind als unentbehrliche Nahrungsstoffe der Pflanze anzusehen.

2) Die atmosphärische Luft ist die Quelle, aus welcher der Pflanze die zu Bildung ihrer organischen Masse nöthige Nahrung

Digitized by Google

direkt oder indirekt geliefert wird; die Aſchenbeſtandtheile dagegen müſſen in genügender Menge und in paſſenden Verbindungen im Boden enthalten ſeyn, wenn eine reichliche Ernte erzielt werden ſoll.

3) Für die durch die Ernten dem Boden entzogenen Stoffe muß dem letzteren im Allgemeinen ein vollſtändiger Erſatz geboten werden; dieſer Erſatz findet ſtatt durch eine paſſende Düngung.

4) Da die atmoſphäriſche Luft eine unerſchöpfliche Quelle für die zur Bildung der verbrennlichen vegetabiliſchen Subſtanz erforderlichen Nahrungsſtoffe bildet und die letzteren auch wirklich der ſogenannten freiwilligen oder wilden Vegetation großentheils liefert, ſo iſt bei der Düngung des in Kultur befindlichen Bodens zunächſt für den Erſatz der mineraliſchen Nahrungsſtoffe Sorge zu tragen, weil dieſe nur aus dem Boden durch die Wurzeln in die Pflanze gelangen können.

5) Es hat der Landwirth einerſeits auf das Sorgfältigſte einen Verluſt an mineraliſchen Pflanzenbeſtandtheilen, z. B. durch Auswaſchen des Düngers, durch Fortfließen von Jauche oder Einſickern derſelben in den Boden, zu vermeiden, während er andererſeits jede ſich darbietende Gelegenheit benutzen muß, um in geeigneter Weiſe pflanzenernährende Mineralſtoffe dem Acker oder der Wieſe zuzuführen, z. B. durch Düngung mit Kalk, Mergel, Gyps, Holz- und Torfaſche, durch Bewäſſerung der Wieſen ꝛc.

6) Es wird vielleicht eine Zeit kommen, wo der Landwirth im eigenen, wohlverſtandenen Intereſſe gleichſam Buch und Rechnung führen wird über die dem Acker und der Wieſe mit den Ernten entzogenen Mineralſtoffe; indem die Beſtandtheile der Ernten ganz oder theilweiſe als Dünger wiederum in den Boden zurückkehren, wird der Landwirth dann ſtets wiſſen, ob dem Boden für das ihm Entzogene ein völliger Erſatz und ob ihm ein Mehr oder Weniger geboten wird.

Digitized by Google

7) Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse ist es noch nicht möglich, mit Genauigkeit die Quantität und Qualität der Mineralstoffe zu beurtheilen, welche mit einem gegebenen Gewichte der Ernten dem Boden entzogen werden.

Die Chemie muß erst weitere Aufschlüsse liefern über die procentische Zusammensetzung der Asche verschiedener Kulturpflanzen und deren Theile und namentlich über die Schwankungen, welche die Zusammensetzung der Asche absolut und relativ unter verschiedenen Boden-, Düngungs-, Kultur- und Witterungsverhältnissen erleidet. Wenn z. B. die Asche des blühenden Klees einmal 25 und ein anderes Mal 35 Procent Kalk enthält, und die Gesammtmenge der Asche in der getrockneten Pflanze zuweilen 6 Procent und dann wiederum 8 und 10 Procent beträgt, so kann begreiflicherweise von einer genauen Buchführung über die Menge und Beschaffenheit der Aschenbestandtheile der Ernten von Seiten des Landwirthes nicht die Rede seyn, so lange nicht durch sorgfältig ausgeführte Versuche und Untersuchungen nachgewiesen worden ist, durch welche äußere Verhältnisse oder innere Ursachen jene Schwankungen in der Menge und Zusammensetzung der Asche bedingt sind.

Es ist hiermit ein weites Gebiet angedeutet, auf welchem namentlich die in neuester Zeit so rasch und so zahlreich entstehenden landwirthschaftlich chemischen Versuchsstationen einen lohnenden Anbau treiben mögen; wenn diese Versuchsstationen im Verlaufe der nächsten zehn Jahre auch nur die einzige Frage in genügender Weise lösen werden, durch welche Ursache die Pflanze bestimmt wird, verschiedene Mengen der Aschenbestandtheile aufzunehmen, so würden schon daraus der Landwirthschaft große Vortheile erwachsen und die für die Versuchsstationen etwa aufgewendeten Kosten reichlich ersetzt seyn.

8) Die mineralischen Nahrungsstoffe sind in einem der Pflanze zugänglichen Zustande ihrer Menge nach sehr verschiedenartig in der Natur vertheilt; es gibt daran sehr arme und sehr

Digitized by Google

reiche Bodenarten und unendlich mannigfaltige Schwankungen zwischen diesen beiden Extremen.

Dem intelligenten Landwirthe ist die wichtige Aufgabe gestellt, für die verschiedenen Zwecke der Kultur jedesmal die richtigste Bodenmischung nach Möglichkeit herzustellen, auf die Weise, daß er den auf einer Stelle oft vorhandenen Ueberfluß an löslichen Mineralstoffen überhaupt oder an einzelnen derselben durch die Ernten dem Boden entzieht und dem letzteren an einer anderen Stelle die Pflanzennahrung in reichlicher Menge nach Bedürfniß wiederum zuführt. Ob der Boden eine richtige Zusammensetzung besitzt, erkennt der Landwirth daran, daß unter sonst günstigen klimatischen und Witterungsverhältnissen, nach Quantität und Qualität die unserem gegenwärtigen Wissen und Begriff gemäß beste Ernte der betreffenden Früchte erzielt wird.

Man bemerkt nicht selten, daß auf einzelnen Feldern, namentlich im Neubruch des Torf- und Waldbodens, bei dem Anbau von Halmfrüchten die Körnerbildung im Verhältniß zur Entwicklung des Strohes sehr zurücktritt und zwar ist dieses oft dann der Fall, wenn der Boden besonders reich ist an auflöslichen basischen Stoffen; hier wird nicht selten die einseitige Zufuhr von Phosphorsäure in passender Verbindung und Menge am Platze seyn, um dadurch mit geringen Kosten weit bessere Erträge zu erzielen. Andererseits kann auch eine zu geringe Ausbildung des Strohes, womit ein Zurückbleiben der ganzen Pflanze und daher eine schlechte Körnerernte in Verbindung steht, durch einen verhältnißmäßigen Mangel an alkalischen Salzen im Boden bedingt seyn. Derartige Erscheinungen müssen den intelligenten Landwirth bestimmen, in der einen oder anderen Richtung Versuche anzustellen und es wird die Wissenschaft in Verbindung mit der Erfahrung ihm Anleitung dazu geben, wie er zu seinem Vortheile den Boden auf der einen Seite erschöpfen kann, um ihn auf der andern Seite wiederum zu bereichern.

9) Fast überall sind in dem Untergrunde reiche Schätze von

Digitized

mineraliſchen, feuerfeſten Nahrungsſtoffen vorhanden, Schätze, welche der Landwirth theilweiſe heben kann, indem er ſie den Wurzeln der Kulturpflanzen zugänglich macht durch tiefere Bearbeitung und wenn es nöthig iſt, durch völlige Trockenlegung oder Drainage des Bodens.

Es iſt allgemein bekannt, daß durch dieſe Mittel in neueſter Zeit die Erträge des Feldes ſehr geſteigert und zugleich in ihrer Nachhaltigkeit geſichert worden ſind; ohne Zweifel iſt dieſe Erſcheinung zum großen Theil dadurch bedingt, daß die früher in der Tiefe verborgenen pflanzenernährenden Mineralſtoffe von den Wurzeln jetzt erreicht und aufgenommen werden, wovon wiederum die Folge iſt, daß dieſe Stoffe mit den größeren Erträgen nach deren Umwandlung in Dünger auch in reichlicherer Menge den oberen, vorzugsweiſe zur Ernährung der Pflanzen dienenden Schichten des Bodens einverleibt werden. Der Umſatz des im ganzen Boden vorhandenen Kapitales iſt dann ein ſchnellerer und lohnenderer.

10) Ueberall in Deutſchland und überhaupt in den Ländern der gemäßigten Zone iſt es Regel und zwar ſchon ſeit ſehr langer Zeit Regel geweſen, die Felder mit dem ſelbſterzeugten Stallmiſt zu düngen, es muß daher auch jede theoretiſche Betrachtung, welche ſich auf die Düngung und den allgemeinen Zuſtand, auf die chemiſche Zuſammenſetzung der Felder bezieht, von dieſer Thatſache ausgehen oder an dieſelbe ſich anſchließen.

Es mag das Endziel des wiſſenſchaftlichen Strebens in der Landwirthſchaft darin beſtehen, die letztere zu befreien von dem Zwange, dem ſie gegenwärtig noch durch die Nothwendigkeit des Fruchtwechſels und der Viehhaltung unterworfen iſt; es mag die Aufgabe der Agrikulturchemie ſeyn, die Mittel aufzufinden, durch welche es möglich wird, in ſteter Aufeinanderfolge beliebig lang eine und dieſelbe Frucht auf einem und demſelben Felde zu bauen; es mag dereinſt eine Zeit kommen, wo man jeder einzelnen Frucht unter Berückſichtigung ihrer Aſchenbeſtandtheile einen beſonderen

Digitized by Google

ſpecifiſchen Dünger zuführt und in chemiſchen Fabriken für jede einzelne Frucht beſondere Düngmittel bereitet. Vorläufig aber ſind wir noch nicht ſo weit, es müſſen zu dieſem Behufe erſt noch lange Reihen von Verſuchen und Unterſuchungen angeſtellt werden, denn die gegenwärtige Theorie der Landwirthſchaft belehrt uns nicht hinreichend darüber, in welchen Verbindungen unter gegebenen Bodenverhältniſſen die einzelnen Pflanzennahrungsſtoffe am paſſendſten den verſchiedenen Gewächſen zugeführt werden und welche procentiſche Zuſammenſetzung ein Düngmittel haben muß, mit deſſen Hülfe eine einzelne Pflanze fortwährend in lohnender Weiſe kultivirt werden kann. Mit der Zunahme der Dichtigkeit der Bevölkerung, wenn auf der einen Seite Arbeitskräfte reichlich vorhanden ſind, und auf der anderen Seite die landwirthſchaftlichen Produkte im Preiſe ſteigen, wird auch allmählig der Feldbau den Charakter des Gartenbaues annehmen und dann eine weit freiere Wahl in dem Anbau der Gewächſe möglich und geſtattet ſeyn, als ſolches gegenwärtig der Fall iſt. Gegenwärtig muß die Theorie, wenn ſie auf den Betrieb der Landwirthſchaft einen Einfluß ausüben will, an die Praxis ſich anſchließen, in der Weiſe, daß ſie das Beſtehende als etwas Gegebenes, als eine Baſis benutzt, um darauf nach und nach ein neues und feſtes Gebäude aufzuführen.

11) In einer gut eingerichteten Wirthſchaft kehren die Beſtandtheile der Ernten, namentlich die mineraliſchen, mit dem Dünger wiederum in den Boden zurück, jedoch mit Ausnahme derjenigen Stoffe, welche in den Marktprodukten ausgeführt und bei deren Benutzung in den Städten oder in Fabriken theilweiſe verſchleudert werden, alſo nicht wieder im Intereſſe der Landwirthſchaft Verwendung finden. Die Körner der Halmfrüchte oder Cerealien bilden bekanntlich ſo vorherrſchend vor allen andern landwirthſchaftlichen Produkten die Ausfuhr- oder Marktartikel, daß unendlich viele Wirthſchaften beſtehen, welchen ausſchließlich mit dieſen Pflanzenſtoffen wichtige Bodenbeſtandtheile entzogen werden;

Digitized by Google

man hat daher auch zunächst und vorzugsweise den hiedurch etwa entstehenden Verlust des Bodens an pflanzenernährenden Stoffen zu beachten, und wenn die chemische Mischung des Bodens es verlangt, für deren Ersatz Sorge zu tragen. In 1000 Pfund Körnern sind durchschnittlich 10 Pfund Phosphorsäure, 6½ Pfund Kali, an Magnesia und Kalk nur geringe Mengen enthalten, die wir bei der großen Verbreitung der letzteren Stoffe in der Natur hier unberücksichtigt lassen können. Der Acker findet in den meisten Wirthschaften theilweisen oder völligen Ersatz für die dem Boden entzogene Phosphorsäure und das Kali durch die Erträge der Wiesen, deren Bestandtheile in Dünger verwandelt dem Acker zu gute kommen. 1000 Pfund Wiesenheu enthalten durchschnittlich [1] 5 Pfund Phosphorsäure und 20 Pfund Kali; wenn daher die Körner von 50 Morgen Ackerland oder etwa 50,000 Pfund jährlich aus einer Wirthschaft verkauft werden, so müßte eine gleiche Anzahl Morgen guten Wiesenlandes vorhanden seyn, nämlich 50 Morgen mit einem Ertrag von 2000 Pfund Heu pro Morgen, um dem Acker für die dem Boden entzogene Phosphorsäure wiederum vollständigen Ersatz zu gewähren, während, um das ausgeführte Kali zu ersetzen, nur etwa 16 Morgen Wiesen erforderlich sind. Es wird daher durch die alljährliche Ausfuhr von Getreide am leichtesten im Boden ein Mangel an Phosphorsäure eintreten können und zwar um so mehr, als auch in den Knochen der verkauften Thiere und in der Milch beträchtliche Mengen von diesem Pflanzennahrungsstoffe enthalten sind.

12) Nächst den Körnern und dem Schlachtvieh werden zuweilen noch andere landwirthschaftliche Produkte, namentlich Kartoffeln, auf den Markt gebracht. In 1000 Pfund Kartoffeln sind durchschnittlich 4 Pfund Kali und 1 Pfund Phosphorsäure enthalten; [2]

[1] Etwa 7 Proc. Asche, worin wiederum circa 7 Proc. Phosphorsäure enthalten sind.

[2] Die Menge der Aschenprocente in den frischen Kartoffeln beträgt etwa 0,8 Proc.

Digitized by Google

wenn daher die Erträge von 15 Morgen an Kartoffeln, vielleicht 100,000 Pfund, verkauft werden, so werden damit dem Boden an Kali 400 Pfund und an Phosphorsäure 100 Pfund entzogen. Um diese Bodenbestandtheile vollständig zu ersetzen, sind die Erträge von 10 Morgen guten Wiesenlandes, in der Form von Dünger, dem durch den Anbau von Kartoffeln erschöpften Acker wieder zuzuführen. Von anderen Früchten des Feldes werden nur ausnahmsweise bedeutende Mengen, auf den Markt gebracht; wird z. B. der Anbau von Zuckerrüben in größerem Umfange in einer Wirthschaft betrieben und nicht die Abfälle der Rüben und Rückstände von der Zucker- oder Spiritusfabrikation, nämlich die Blätter, Preßrückstände und Schlempe entweder direkt oder nach deren Verfütterung dem Boden wiederum zugeführt, dann kann im Boden nach und nach ein bedenklicher Mangel zunächst an Kali und Phosphorsäure eintreten, und der Landwirth, welcher bemerkt, daß die Fruchtbarkeit seiner Felder abnimmt, wird aus andern Quellen die erwähnten Stoffe beziehen und damit die eingetretene Erschöpfung des Bodens wiederum aufheben müssen. Indeß sind derartige Fälle verhältnißmäßig seltene Ausnahmen von der Art und Weise, wie bisher die Landwirthschaft überall in den Ländern der gemäßigten Zone betrieben wird. Aehnliche Ausnahmen bilden der Anbau von Tabak und noch weit mehr der direkte Verkauf von Dünger in die Weinberge. Diese Ausnahmen müssen in ihrer Bedeutung für die etwa nach und nach eintretende Erschöpfung des Bodens, wie die Agrikulturchemie es lehrt, in jedem einzelnen Falle berücksichtigt werden, aber bei einer Beurtheilung des gegenwärtigen Betriebes der Landwirthschaft im Ganzen und Großen können dieselben gänzlich außer Acht bleiben.

13) In der landwirthschaftlichen Praxis ist es seit undenklichen Zeiten bekannt, daß Asche, Kehricht, Straßenkoth, Teichschlamm,

und in 100 Theilen der Asche sind circa 50 Proc. Kali und 12,5 Proc. Phosphorsäure zugegen.

Digitized by Google

die in Compoſt verwandelten Blätter der Bäume und überhaupt vegetabiliſche Reſte aller Art ſehr brauchbare Düngungsmaterialien abgeben, und kein ſorgſamer Landwirth wird es verſäumen, auf die Anſammlung dieſer Stoffe ſeine ganze Aufmerkſamkeit zu verwenden und dieſelben dem Acker oder den Wieſen zuzuführen. Durch alle dieſe Düngmittel, ſowie durch die Beſtandtheile der zur Ernährung des Landwirthes, ſeiner Familie und Dienſtleute dienenden Körper, wird dem Boden direkt oder indirekt ein Erſatz geboten an mineraliſchen Pflanzennahrungsſtoffen für das, was durch den Verkauf von Feldfrüchten und von thieriſchen Produkten aus der Wirthſchaft ausgeführt wurde.[1]

14) Der Stallmiſt findet auf dem Acker, nach der allgemein herrſchenden Anſicht und Erfahrung der Landwirthe, eine höhere Verwerthung als auf der Wieſe, ſo lange wenigſtens, als der erſtere in ſeinen Erträgen durch eine kräftigere Miſtdüngung noch beträchtlich geſteigert werden kann. Als allgemeine Regel iſt anzunehmen, daß bei dem gegenwärtigen Betriebe der Landwirthſchaft, namentlich in Nord- und Mitteldeutſchland, die Wieſen nicht direkt gedüngt werden; dagegen erleiden ſie gewöhnlich wegen ihrer meiſt tiefen Lage alljährlich eine Ueberſchwemmung durch austretendes oder von den umliegenden Höhen zuſammenfließendes Waſſer. Oft wird auch künſtlich den Wieſen Waſſer zugeführt und dadurch der Ertrag derſelben ſehr beträchtlich erhöht. In dieſem Waſſer ſind immer pflanzenernährende Mineralſtoffe aufgelöst oder aufgeſchwemmt und oft erhalten die Wieſen auf dieſe Weiſe wiederum völligen Erſatz für die Stoffe, welche dem Boden mit den Ernten entzogen wurden. Wo dagegen keine Ueberſchwemmung oder keine künſtliche Bewäſſerung der Wieſen ſtattfindet oder bewirkt werden kann, da wird und muß der Landwirth die entzogenen Bodenbeſtandtheile durch Zufuhr von Aſche, Gyps, Kalk, Compoſtdünger, Gülle ꝛc. nach Möglichkeit wiederum erſetzen, d. h. ſo weit die dadurch

[1] Vergleiche die Bemerkung im Anhang.

Digitized by Google

bewirkten Mehrerträge der Wieſen die Koſten für die Herbeiſchaffung der betreffenden Stoffe ſofort oder im Verlaufe einer Reihe von Jahren wieder ausgleichen.

Aber auch in Betreff der Ueberſchwemmungs- oder Bewäſſerungswieſen lehrt die Agrikulturchemie, daß eine paſſende Düngung oft ſehr lohnende Mehrerträge bewirkt und wenigſtens von jedem intelligenten Landwirthe verſuchsweiſe ausgeführt werden ſollte. Es beſteht dieſe Wieſendüngung in einer Zufuhr von Phosphorſäure als Knochenaſche, fein gepulvertes oder noch beſſer mit Schwefelſäure aufgeſchloſſenes Knochenmehl, im Gemenge mit Erde oder mit humoſen Stoffen. Die Phosphorſäure gehört zu den weſentlichen Pflanzennahrungsſtoffen, welche im Verhältniß zu anderen nicht in beſonders großer Menge im Boden vorzukommen pflegen; auch findet man in dem Waſſer, welches die Wieſen überſchwemmt oder überrieſelt, gewöhnlich ſehr geringe Spuren von Phosphorſäure, während dieſer Körper fort und fort in den jährlichen Ernten dem Wieſenboden entzogen wird, und es kann und wird daran um ſo leichter ein Mangel eintreten, als die Wurzeln der Wieſenpflanzen ihrer großen Mehrzahl nach keine ſehr dicke Bodenſchicht durchdringen und daher der tiefere Untergrund mit ſeinen mineraliſchen Beſtandtheilen an der Ernährung der vorhandenen Gewächſe keinen bedeutenden Antheil nehmen kann.

15) Zuweilen iſt der Landwirth in der Lage, daß er ganz ohne Beihülfe von Wieſen ſeinen Acker kultiviren muß und gleichwohl einen Theil ſeiner Ernten zu verkaufen wünſcht, ohne daß zu gleicher Zeit der Boden an Ertragsfähigkeit oder Fruchtbarkeit abnimmt. In dieſem Falle iſt natürlich um ſo mehr Sorgfalt auf die Anſammlung von Dungſtoffen innerhalb und außerhalb der Wirthſchaft zu verwenden. Findet auch durchaus keine Einfuhr ſtatt von Düngermaterialien, dann wird unter den meiſten Verhältniſſen dennoch eine lange Reihe von Jahren die durchſchnittliche Höhe der Ernten nicht abnehmen, wenn die im Boden vorhandenen

Digitized by

Nahrungsſtoffe eine richtige Verwendung und Ausnutzung finden durch eine paſſende Fruchtfolge, durch eine ſorgfältige mechaniſche Beſtellung des Ackers, durch Entfernung aller Unkräuter und beſonders auch durch Benutzung der im Untergrunde verborgenen Schätze mittelſt Drainage, tiefer Kultur und des Anbaues tiefwurzelnder Gewächſe. Aber auch bei der ſorgfältigſten und intelligenteſten Bewirthſchaftung wird und muß unter ſolchen Verhältniſſen endlich eine deutliche Verminderung der Ertragsfähigkeit des Bodens eintreten und einige Felder mögen bereits gegenwärtig in dieſem Zuſtande verminderter Fruchtbarkeit ſich befinden, und zwar um ſo mehr, als namentlich in früherer Zeit, wo man den Werth des Düngers nach ſeinen einzelnen Beſtandtheilen noch nicht hinreichend zu ſchätzen wußte, oft ſehr verſchwenderiſch mit den wirklich vorhandenen Düngermaterialien umging und dieſelben großentheils unbenutzt aus dem Hofe fortlaufen ließ.

16) Aus dem Vorhergehenden ergibt ſich, daß bei dem allgemein üblichen Betriebe der Landwirthſchaft von allen mineraliſchen feuerfeſten Pflanzennahrungsſtoffen die Phosphorſäure am leichteſten im Boden fehlen oder nicht mehr in genügender Menge vorhanden ſeyn wird. Nur dann, wenn der Boden ſeiner urſprünglichen Beſchaffenheit nach arm iſt an löslichen und den Pflanzen zugänglichen Stoffen überhaupt, oder wenn derſelbe ausnahmsweiſe durch den häufigen und ausgebreiteten Anbau von anderweitigen Marktfrüchten, außer den Körnern, z. B. von Wurzelgewächſen, ſtark erſchöpft worden iſt, wird auch das Kali, möglicherweiſe auch Kalk und Magneſia einen Antheil haben an der eingetretenen Abnahme der Fruchtbarkeit des Bodens. Man erkennt dieſen mangelhaften Zuſtand des Bodens daran, daß bei einſeitiger Zufuhr von einzelnen Pflanzennahrungsſtoffen ſofort eine auffallende Steigerung der Erträge eintritt, ſey es für ein einziges oder die Dauer mehrerer Jahre. Wenn z. B. die Getreideernten durch die ausſchließliche Düngung mit Knochenaſche oder Apatit in auffallender

Digitized by Google

Weiſe geſteigert werden, ſo muß man aus dieſer Beobachtung nothwendig folgern, daß die Phosphorſäure, entweder ſchon urſprünglich oder in Folge der Kulturweiſe, im Verhältniß zu den übrigen, für die betreffende Pflanze weſentlichen Nahrungsſtoffen in zu geringer Menge im Boden enthalten iſt. Durch das Mittel der Vegetationsverſuche im Großen wie im Kleinen erhalten wir eine klare Kenntniß von der chemiſchen Beſchaffenheit des Bodens und deſſen Ertragsfähigkeit für dieſe oder jene Kulturpflanze.

17) Neben den feuerfeſten Beſtandtheilen des Stallmiſtes und anderer Düngmittel haben auch die organiſchen oder diejenigen Stoffe eine Bedeutung für das Gedeihen der Kulturpflanzen, welche den letzteren einen Theil der zur Bildung ihrer organiſchen Subſtanz nöthige Nahrung liefern.

Die nach dem Verbrennen des Stallmiſtes zurückbleibende Aſche hat nicht dieſelbe düngende Wirkung, wie eine entſprechende Menge des unveränderten Stallmiſtes; die pflanzenernährenden feuerfeſten Mineralſtoffe wirken weit günſtiger auf das Wachsthum der Kulturpflanzen, wenn ſie in chemiſcher Verbindung oder in einer innigen Miſchung mit organiſchen, fäulniß- und verweſungsfähigen Subſtanzen zur Anwendung kommen. Die organiſche Subſtanz liefert bei ihrer Verweſung Kohlenſäure, welche die Löſung gewiſſer Mineralverbindungen im Boden erleichtert und auch ſelbſt zur Ernährung der Pflanzen beiträgt; in ähnlicher Weiſe wirkt das durch die allmählige Zerſetzung der organiſchen Subſtanz gebildete Ammoniak im Boden. Zu gleicher Zeit dient die organiſche Subſtanz des Düngers zur Verbeſſerung der phyſikaliſchen Beſchaffenheit des Bodens, ſie lockert namentlich denſelben, wenn er zäh und bindig iſt und macht ihn fähig, die atmoſphäriſchen pflanzenernährenden Gaſe, beſonders das Ammoniak und die Feuchtigkeit in größerer Menge aufzunehmen.

18) Für die Bildung der vegetabiliſchen Subſtanz überhaupt

Digitized by

sind alle Pflanzennahrungsstoffe gleichwerthig; in landwirthschaftlicher Hinsicht aber sind sie ungleichwerthig, weil sie theils zur Ernährung der Kulturpflanze in sehr ungleicher Menge erforderlich, theils und besonders in der Natur überhaupt und namentlich in den verschiedenen der Kultur unterworfenen Bodenarten sehr ungleich vertheilt sind. In unserem gemäßigten Klima muß man von den Bestandtheilen des Düngers dem Stickstoff, der Phosphorsäure und dem Kali eine besonders hohe landwirthschaftliche Bedeutung beilegen; diese Bedeutung wird eine noch größere für die beiden zuerst genannten Stoffe, wenn man die sogenannten concentrirten Düngmittel ausschließlich ins Auge faßt und ihrem landwirthschaftlichen Werthe nach beurtheilt.

19) Der Stickstoff ist der wichtigste Düngerbestandtheil, wenn er als Ammoniak oder Salpetersäure zugegen ist oder diese Form im Boden mehr oder weniger schnell anzunehmen vermag.

Wir haben kein anderes Mittel, um den Werth der einzelnen Düngerbestandtheile für die Kultur der ökonomischen Gewächse klar zu erkennen, als das Mittel des Versuches. Wenn man auf einem Felde, welches seit längerer Zeit nach der allgemein üblichen Weise kultivirt worden ist, von drei Pflanzennahrungsmitteln, welche man einzeln in gleicher Menge und auf einer gleich großen Fläche ausstreut, die Vegetation stets oder in der Mehrzahl der Fälle unter dem Einfluß des einen Körpers weit üppiger sich entfalten sieht, als unter dem Einfluß der anderen, so muß man wohl aus den Resultaten dieser Versuche folgern, daß der erstere Pflanzennahrungsstoff in der erforderlichen Menge und in einem passenden Zustande weit weniger in den gewöhnlich der Kultur unterworfenen Bodenarten vorkommt und daher eine ungleich höhere landwirthschaftliche Bedeutung hat als die anderen. Der Landwirth ist bereit, für den ersteren einen entsprechend höheren Preis zu zahlen, als für den zweiten oder dritten. Es ist gewiß, daß es Ausnahmen

Digitized by Google

gibt von der obigen aus den Resultaten der bisher vorliegenden Versuche abgeleiteten Regel; der intelligente Landwirth, welcher alljährlich Versuche anstellt, wird sehr bald diese Ausnahmen erkennen und oft großen Vortheil aus dieser Kenntniß ziehen, indem er dann anstatt kostspieligen Guano oder Chilisalpeter zu kaufen, mit weit billigeren Stoffen, wie Knochenmehl, Apatit, Coprolithen, Holzasche ꝛc. denselben Erfolg erzielen kann. Aber diese Ausnahmen können unmöglich die Regel selbst umstoßen.

20) Der Werth der käuflichen concentrirten Düngmittel kann in der Mehrzahl der Fälle ausschließlich nach ihrem Gehalte an Stickstoff und Phosphorsäure bestimmt und richtig beurtheilt werden. Diese Behauptung ist darin begründet, daß fast überall die Körner der Kulturpflanzen und gewisse thierische Produkte ganz vorherrschend die Ausfuhrartikel bilden und in diesen die genannten Stoffe in besonders großer Menge enthalten sind; die Richtigkeit der Behauptung wird bestätigt durch die Resultate der bisher vorliegenden landwirthschaftlichen Versuche und Erfahrungen, nach welchen diejenigen Düngmittel, welche besonders reich sind an Stickstoff oder Phosphorsäure oder an beiden zugleich, die auffallendsten und lohnendsten Mehrerträge liefern. In fast allen gegenwärtig im Handel vorkommenden künstlichen oder natürlichen Düngmitteln ist die Menge des Kali eine nur sehr geringe (sie beträgt kaum jemals mehr als 4 bis 6 Procent) und sie kann keine große seyn, wenn das Düngmittel eine weite Versendung gestatten soll und der Landwirth zu gleicher Zeit einen möglichst großen Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure verlangt.

21) Die Wirkung der einzelnen Pflanzennahrungsstoffe auf die Vegetation gewisser Pflanzengattungen steht bei dem allgemein vorherrschenden Zustand unserer Felder nicht in einem einfachen und geraden Verhältniß zu der Menge des einzelnen Nahrungsstoffes, welche von der betreffenden Pflanze wirklich aufgenommen wird.

Digitized by Google

Es läßt ſich die Wirkung der einzelnen Düngerbeſtandtheile auf beſtimmte Pflanzen nicht von vornherein aus rein theoretiſchen Sätzen und ebenſowenig aus den Reſultaten von Aſchenanalyſen ableiten, ſondern nur in Verbindung mit der Praxis durch direkte landwirthſchaftliche Verſuche ermitteln, welche unter den verſchiedenſten Boden-, Kultur- und klimatiſchen Verhältniſſen angeſtellt werden müſſen. Bereits Tauſende von derartigen Verſuchen und Beobachtungen liegen in ihren Reſultaten vor; ſie genügen noch nicht, um mit Genauigkeit unter den beſtehenden Verhältniſſen die mittlere Wirkung der einzelnen Pflanzennahrungsſtoffe feſtzuſtellen, aber ſie gewähren dem Praktiker bereits jetzt Anhaltspunkte, um zu erkennen, in welcher Richtung er ſeine im eigenen Intereſſe anzuſtellenden Verſuche zunächſt und vorzugsweiſe auszuführen hat; die verdienen daher gewiß alle Beachtung. In England werden jährlich viele hunderttauſend Centner von aufgeſchloſſenem oder gedämpftem Knochenmehl, von präparirtem Apatit, von Knochenaſche und Koprolithen als Beidünger ausſchließlich bei der Kultur der Turnipsrüben verwendet; es würde ohne allen Zweifel dieſer enorme Verbrauch von phosphorſaurem Kalke in Großbritannien nicht ſtattfinden, wenn nicht die Koſten dieſer Beidüngung ſchon durch die Mehrerträge der Rüben reichlich wieder erſetzt würden, wobei nicht geläugnet werden ſoll, daß die Wirkung jener Düngſtoffe auch in den nachfolgenden Jahren bei dem Anbau anderer Früchte eine mehr oder weniger günſtige iſt. In ähnlicher Weiſe ſind Hunderte von Verſuchen mit Chiliſalpeter, Ammoniakſalzen, Gaswaſſer und anderen Stickſtoffverbindungen ausgeführt und in ihren Reſultaten bekannt gemacht worden; es ergibt ſich daraus, daß in der großen Mehrzahl der Fälle durch jene Körper vor allen anderen Kulturpflanzen die grasartigen Gewächſe oder die Halmfrüchte beſonders auffallend in ihrer Vegetation gefördert werden. Dieß iſt das einfache und klare Ergebniß der Verſuche und wenn man den letzteren nicht geradezu allen Werth abſprechen will, wozu gar

Digitized by Google

kein vernünftiger Grund vorhanden ist, so muß man nothwendig weiter folgern, daß die passende Beschaffenheit der Düngmittel für einzelne Früchte nicht durch die chemische Zusammensetzung der letzteren bedingt ist; denn es sind die Halmfrüchte weder sehr reich an Stickstoff, noch auch die rübenartigen Gewächse an Phosphorsäure. Die Kaliverbindungen sind besonders geeignet, die Stroh- und Blattbildung zu fördern, sie finden, wo sie überhaupt nöthig und in lohnender Weise anwendbar sind, am passendsten ihre Verwendung bei dem Futterbau auf Wiesen oder auf dem Acker.

22) Die verschiedenen Düngstoffe, welche in den Städten sich ansammeln, verdienen und finden von Seiten der Landwirthschaft alle Beachtung. Der hohe Werth, den die Stickstoff- und die phosphorsauren Verbindungen, nächstdem auch die Kalisalze in der Landwirthschaft allen unseren Erfahrungen zufolge besitzen, haben die Agrikulturchemiker veranlaßt, bei jeder Gelegenheit und immer wieder aufs Neue darauf hinzuweisen, wie wichtig und nothwendig es ist, die Düngstoffe, welche immer noch so häufig, namentlich in großen Städten, verschleudert werden, in geeigneter Weise für die Landwirthschaft zu benutzen, um dadurch völlig unabhängig zu werden von der theuren und bald zu erschöpfenden Düngerquelle, welche in dem peruanischen Guano, dem Chilisalpeter und anderen Düngstoffen von auswärts her der europäischen Landwirthschaft dargeboten wird. Die technischen Schwierigkeiten, welche behufs der Verarbeitung dieser städtischen Düngstoffe noch zu überwinden sind, bewirken, daß dieselben immer noch keine genügende Verwendung finden; aber es wäre thöricht zu behaupten, daß diese Stoffe nicht alle Beachtung fänden, sowohl von Seiten der Landwirthe wie der Agrikulturchemiker, welche als Lehrer an den landwirthschaftlichen Lehranstalten thätig sind. Auf die Verarbeitung und Benutzung der in den Städten sich ansammelnden Düngstoffe ist zunächst alle Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu verwenden; dagegen wird es niemals lohnend seyn, für jede einzelne Kulturpflanze

Digitized by

nach Maßgabe der Zuſammenſetzung ihrer Aſche die Düngmittel zu bereiten, wenigſtens ſo lange im Ganzen und Großen der Stallmiſt als der Hauptdünger, die künſtlichen Fabrikate dagegen ſo gut wie ausſchließlich als Beidünger Verwendung finden.

23) Die Fruchtfolge oder Wechſelwirthſchaft iſt für den Landwirth von der größten Bedeutung, weil dadurch die dem Boden zugeführten Düngmittel, namentlich der Stallmiſt, beſſer ausgenutzt und zu gleicher Zeit in weit höherem Grade die in der Atmoſphäre verbreiteten Pflanzennahrungsſtoffe angezogen und in nutzbare vegetabiliſche Subſtanz verwandelt werden, als wenn fortwährend eine und dieſelbe Pflanze, z. B. eine Halmfrucht auf dem Felde angebaut wird.

Abgeſehen davon, daß es unter den gegenwärtigen geſellſchaftlichen Verhältniſſen in Deutſchland und den angrenzenden Ländern gar nicht wünſchenswerth wäre, dahin zu gelangen, daß man fortwährend eine einzige Frucht auf demſelben Felde kultivirte, möchte es wohl ſehr zweifelhaft ſeyn, ob dieſes überhaupt nur möglich ſeyn würde, ſelbſt dann wenn man auf lohnende Weiſe die mit den Ernten entzogenen Bodenbeſtandtheile alljährlich wieder erſetzen könnte. Die phyſikaliſche Beſchaffenheit des Bodens, die Freihaltung deſſelben von Unkräutern aller Art ſind gleichfalls wichtige Momente für das Gedeihen der Pflanzen, Bedingungen, welche nur im richtigen Wechſel der Früchte mit Leichtigkeit erfüllt werden können. Erſt wenn durch eine weit größere Dichtigkeit der Bevölkerung der Feldbau allmählig dem Gartenbau ähnlich wird, wenn die Arbeit des Pfluges durch die Handarbeit des Spatens und der Hacke erſetzt worden iſt, erſt dann wird bei alljährlichem vollſtändigem Erſatz der dem Boden entzogenen Stoffe vielleicht der Wechſel der Früchte aufhören können.

Mehrjährige Verſuche, welche Lawes und Gilbert in Rothamſtead angeſtellt haben, zeigten, daß es, wenigſtens unter den vorhandenen Bodenverhältniſſen, unmöglich ſey, alljährlich auf einem

Digitized by Google

und demſelben Felde eine reichliche Ernte von Rothklee zu erzielen, ſelbſt wenn man alle mit dem Klee entzogenen Beſtandtheile dem Boden in paſſender Form und reichlich wiederum zuführte; ja ſelbſt wenn man den Klee mit Weizen abwechſelnd cultivirte, fiel dennoch die Ernte des erſteren ſchon bei dem zweiten oder dritten Anbau ſehr gering aus.

24) Alle Pflanzen erſchöpfen den Boden, inſofern ſie demſelben einen Theil ſeiner pflanzennährenden Beſtandtheile entziehen; aber nicht alle Pflanzen hinterlaſſen den Boden der zunächſt folgenden Frucht in einem gleich fruchtbaren oder unfruchtbaren Zuſtande und namentlich iſt dieſer Zuſtand nicht ausſchließlich, nicht einmal vorzugsweiſe bedingt durch die Qualität und Quantität der Aſchenbeſtandtheile der Ernten. Inſofern eine Kulturpflanze nach einer verſchiedenen Vorfrucht erfahrungsmäßig mehr oder weniger gut gedeiht, kann der Landwirth von angreifenden, ſchonenden und bereichernden Gewächſen ſprechen. Die Cerealien oder Halmfrüchte ſind bekanntlich weitaus die wichtigſten Kulturpflanzen, es iſt daher wohl natürlich, daß der Landwirth jene Bezeichnungen für die Vorfrüchte hauptſächlich mit Bezug darauf gebraucht, ob die Halmfrüchte nach ihnen mehr oder weniger gut gedeihen. Es haben daher die betreffenden Worte einen ganz beſtimmten, für Jedermann verſtändlichen Sinn und können in dieſem Sinne als techniſche Ausdrücke nach wie vor auch in der Wiſſenſchaft ihren Platz finden. Die Aſchenbeſtandtheile der Pflanzen geben für ſich allein kein richtiges Maß für den Grad der Bodenerſchöpfung oder für den Grad der Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit mit Bezug auf die zunächſt folgende Pflanze. Es iſt vielmehr kaum zweifelhaft, daß diejenigen Gewächſe, welche der umgebenden Atmoſphäre direkt oder indirekt am meiſten Nahrungsſtoffe entziehen und in ihren Rückſtänden eine beſonders große Maſſe von organiſchen Stoffen zurücklaſſen, den Boden im

landwirthſchaftlichen Sinne des Wortes am meiſten ſchonen oder bereichern, die beſten Vorfrüchte für eine körnertragende Getreideart bilden.

Die bekannten Thatſachen, daß nach dem Anbau von Klee und Luzerne, nach der Kultur der Lupine, ſelbſt wenn die letztere vollſtändig von dem Felde entfernt wird, eine Halmfrucht ohne neue Düngung beſonders gut gedeiht, daß ferner auf einem mehr oder weniger erſchöpften Boden die ausſchließliche Anwendung von Stickſtoffverbindungen beſonders auffallend die Vegetation der Halmfrüchte fördert; dieſe Thatſachen deuten darauf hin, daß die nächſte Urſache der Bodenerſchöpfung in dem Mangel des Bodens an löslichen oder aufnehmbaren Stickſtoffverbindungen zu ſuchen iſt. Daß hier nur von der nächſten Urſache der ſogenannten Bodenerſchöpfung mit Bezug auf die zunächſt folgende Frucht die Rede iſt, bedarf nach dem Vorhergehenden keiner weiteren Erörterung.

25) Ein erſchöpfter oder verarmter Boden, der bereits längere Zeit hindurch ſchlechte oder mittelmäßige Ernten geliefert hat, kann mit Hülfe einer ſog. ſchonenden Fruchtfolge, unter ſorgfältiger Benützung des in der Wirthſchaft ſelbſt erzeugten Stallmiſtes, nach und nach, dagegen unter gleichzeitiger reichlicher Beidüngung mit ſtickſtoff- und phosphorſauren Verbindungen, ausnahmsweiſe auch mit alkaliſchen Salzen, in kurzer Zeit wiederum auf die relativ höchſte Stufe der Fruchtbarkeit gebracht werden. Lösliche Alkalien und Kieſelſäure, nebſt Kalk und Magneſia ſind, den bisher vorliegenden Beobachtungen zufolge, in den kulturfähigen Bodenarten verhältnißmäßig in größerer Menge enthalten, als von den Pflanzen aufnehmbare ſtickſtoff- und phosphorſaure Verbindungen; überall aber muß der Landwirth im eigenen Intereſſe genaue Verſuche anſtellen über die Wirkung aller einzelnen Pflanzennahrungsſtoffe, um die etwa vorhandenen Ausnahmen von der ſo eben ausgeſprochenen Regel zu erkennen und aus dieſer Kenntniß für ſich den möglich größten Vortheil zu ziehen.

Digitized by Google

Die Mehrzahl der obigen Sätze möchten wohl auch die Zustimmung der Mineralstöffler erhalten, selbst derjenigen, die vom reinsten Wasser sind, in einigen Punkten jedoch wird man vielleicht bedenkliche Symptome der Stickstofftheorie wittern. In dem Folgenden werden einige der vorhandenen Streitpunkte noch näher besprochen werden, indem ich meine Betrachtungen anknüpfe an den Inhalt der neueren chemischen Briefe des Herrn v. Liebig.

Ich fühle mich nicht veranlaßt, auf einige beiläufig ausgetheilte Seitenhiebe, z. B. hinsichtlich der Werthbestimmung der concentrirten Düngmittel ausschließlich nach ihrem Stickstoffgehalte oder nach dem Geld- und Handelspreise ihrer Bestandtheile, hinsichtlich der Vergleichung der günstigen Wirkung des Chilisalpeters mit einer bestimmten Quantität Stallmist ꝛc. zu antworten, weil ich keinen direkten Zusammenhang dieser Dinge mit dem Inhalt meiner Schriften bemerke;[1] noch weniger kann es meine Absicht seyn, die Liebigschen Bemerkungen über Ammoniak- und Stickstoffleim, Priester des Sterculius, Dukatenmännchen ꝛc. zu beachten, Witze und Carricaturen, welche geeignet seyn mögen, die nicht sachverständigen Leser der Augsburger Zeitung zu amustren, theilweise ihnen zu imponiren, aber jedenfalls bei wissenschaftlichen Erörterungen ernster Fragen sehr überflüssig sind. Ich will mich nur an die Hauptsache halten und glaube dieselbe in den folgenden Aussprüchen des Herrn v. Liebig zu finden:

1) Die Ansicht, daß die Pflanzen ihre Nahrung aus einer Lösung empfangen und daß die Schnelligkeit ihrer Wirkung mit ihrer Löslichkeit in nächster Beziehung stehe, ist ein großer unheilvoller Irrthum gewesen.

2) Die Wirkung des Stallmistes beruht ganz unzweifelhaft auf seinem Gehalt an den unverbrennlichen Aschenbestandtheilen der Gewächse, die er enthält, und wird durch diese bedingt.

[1] Der Aufsatz in Nr. 247 des Schwäbischen Merkurs vom 15. Oktober 1856, welcher den Herrn v. Liebig zu einem so heftigen Ausfall gegen die Lehrer der modernen Landwirthschaft veranlaßt, ist nicht aus meiner Feder geflossen.

Digitized by Google

3) Die moderne intenſive Landwirthſchaft iſt der Raub mit Umſtänden, das letzte Stadium der Raubwirthſchaft.

I. Die Behauptung, daß die Pflanzen ihre Nahrung nicht aus einer im Boden vorhandenen Löſung empfangen, iſt begründet durch die Eigenſchaft des fruchtbaren Bodens, die in landwirthſchaftlicher Hinſicht wichtigeren Pflanzennahrungsſtoffe, nämlich Ammoniak, Kali, Phosphorſäure und Kieſelſäure aus ihren in Waſſer gelösten Verbindungen innerhalb gewiſſer Grenzen zu abſorbiren und zurückzuhalten. Was die Thatſachen ſelbſt betrifft, ſo wurde das Abſorptionsvermögen der Ackererde für Ammoniak ſchon vor 10 Jahren von Thomſon und Hurtable, das für Kaliſalze von Way beobachtet; der letztere Chemiker zeigte ferner ſchon vor 7 bis 8 Jahren, daß auch die Phosphorſäure in ihren löslichen Verbindungen von der Ackererde zurückgehalten werde, daß dagegen die Löſungen der meiſten Kalk- und namentlich Natronſalze unverändert durch den Boden durchfiltriren. Nur in Betreff der Kieſelſäure, daß auch dieſer Körper von dem Boden, bei Gegenwart von Kalk, aus den Löſungen aufgenommen werde, hat Liebig zu den bereits bekannten Thatſachen eine neue hinzugefügt.

Jedermann hat in der erwähnten, ſchon ſeit längerer Zeit bekannten Eigenſchaft der Ackererde eine überaus weiſe Einrichtung der Natur bewundert, indem dadurch das Auswaſchen und Verſinken gerade der allerwichtigſten und dennoch in den verſchiedenen Bodenarten verhältnißmäßig in größerer Menge wenig verbreiteten Pflanzennahrungsſtoffe — wenn auch nicht vollſtändig — verhindert, ſo doch ſehr verlangſamt wird; Jedermann hat erkannt, daß die ſchon praktiſch ermittelte Nothwendigkeit einer ſorgfältigen Pulverung und Lockerung des Bodens, einer möglichſt innigen Miſchung der Beſtandtheile deſſelben, zum Theil durch jene Eigenſchaft bedingt ſey, indem mit der erleichterten Bildung der feinen und zarten Saugwurzeln, den letzteren zahlreiche Berührungspunkte mit den Bodenbeſtandtheilen verſchafft werden und dadurch natürlich eine ſchnellere Aufnahme der

Digitized by Google

Pflanzennahrung ermöglicht ſey; aber Niemand hat damit ſeine Anſicht aufgegeben, daß das auf den Boden niederfallende Regenwaſſer einen Theil der Pflanzennahrung aus größerer oder geringerer Entfernung den Wurzeln zuführen könne und müſſe; Niemand hat in dieſer Anſicht einen „großen und unheilvollen Irrthum“ erkennen können.

Wenn man einige Pfund eines Bodens mit dem doppelten oder dreifachen Gewichte reinen Waſſers behandelt, ſo löst ſich von den Beſtandtheilen des Bodens immer eine größere oder geringere Menge auf und bei der chemiſchen Analyſe findet man in dieſer Löſung ſämmtliche Pflanzennahrungsſtoffe oft in weit größerer Menge, als ſie für eine oder mehrere Ernten nöthig ſind. Derartige Unterſuchungen ſind bereits in großer Zahl ausgeführt worden, z. B. von Polſtorff, Anderſon, Stöckhardt, Verdeil und Risler; Daubeny und Way haben nach der Quantität und Qualität der in Waſſer löslichen Bodenbeſtandtheile die Höhe der augenblicklichen Ertragsfähigkeit des Bodens zu beſtimmen geſucht; ſie haben nachgewieſen, daß in einem ſogenannten erſchöpften Boden die in Waſſer lösliche Menge der wichtigeren Nahrungsſtoffe, z. B. des Kali, der Phosphorſäure ꝛc. weit geringer iſt, als wenn derſelbe Boden in einem ſehr düngkräftigen und alſo ertragsfähigen Zuſtande ſich befindet.

In noch beträchtlich größerer Menge löſen ſich die betreffenden Pflanzennahrungsſtoffe auf, wenn man anſtatt des reinen deſtillirten Waſſers kohlenſaures Waſſer anwendet, wie es in jedem fruchtbaren Boden zugegen iſt. Auch das direkt auf die Oberfläche des Bodens niederfallende Regenwaſſer hat dieſelbe löſende Kraft, und zwar nimmt es aus den oberen Bodenſchichten eine größere Menge auf, als aus dem Untergrund, welchen es durchſickert, aus den erſteren um ſo mehr, wenn kurz vorher eine friſche Düngung ſtattgefunden hat. Nach neueren Beobachtungen von Fraas in München löste das Regenwaſſer, welches im Verlaufe von einem Jahre durch die 6 Zoll dicke obere Schicht eines ungedüngten Kalkbodens hindurchſickerte auf der Fläche eines preußiſchen Morgen über 270 Pfund,

Digitized by

nach der Düngung mit Rindviehmiſt aber über 520 Pfund, welche reichlich zur Hälfte aus feuerfeſten Stoffen beſtanden und namentlich Kali und Phosphorſäure in beträchtlicher Menge enthielten, nach Unterſuchungen, die im Liebigſchen Laboratorium in München vorgenommen wurden. Selbſt das Drainwaſſer, welches aus 4 bis 5 Fuß tiefen Schichten des Untergrundes abfließt, enthält neben anderen Salzen immer noch Kaliverbindungen, zum Beweis, daß die abſorbirende Kraft der Ackerkrume ſelbſt unter den natürlichen Verhältniſſen die Löſung der landwirthſchaftlich wichtigen Pflanzennahrungsſtoffe und ſomit auch deren allmähliges Eindringen aus den oberen in die tieferen Schichten wohl in hohem Grade verlangſamt, aber keineswegs vollſtändig verhindert.

Aus dem Vorhergehenden ergibt ſich mit aller Beſtimmtheit, daß das kohlenſäurehaltige Waſſer bei ſeiner ſteten und anhaltenden Einwirkung allerdings die Fähigkeit beſitzt, die Pflanzennahrungsſtoffe im Boden nach und nach aufzulöſen und der wachſenden Pflanze zuzuführen; die Löslichkeit iſt eine um ſo größere und leichtere, wenn verweſende organiſche Stoffe mit den mineraliſchen Bodenbeſtandtheilen in chemiſcher Verbindung oder in der innigſten mechaniſchen Miſchung zugegen ſind. Nach einer friſchen Düngung mit Stallmiſt ſind die Bedingungen zur Löſung der Pflanzennahrungsſtoffe im Boden beſonders günſtig; indem eine raſche Verweſung der organiſchen Subſtanz eintritt, werden dadurch die mineraliſchen Beſtandtheile des Stallmiſtes gewiſſermaßen frei und können in dem Augenblicke ihres Freiwerdens, bevor vielleicht wiederum eine feſtere Bindung derſelben durch den Thon oder andere Stoffe ſtattfindet, um ſo leichter von den Wurzeln der Pflanzen mit der Bodenfeuchtigkeit aufgenommen werden, als durch den Verweſungsproceß zugleich eine reichliche Menge von freier Kohlenſäure gebildet wird, welche den Uebergang mancher Mineralverbindungen in die Pflanze vermittelt. Auch findet gewiß in jedem fruchtbaren Boden fortwährend eine Verwitterung von kali- und kieſelſäurehaltigen

Digitized by

Mineralien ſtatt, ſo daß auch in Folge dieſes Proceſſes gewiſſe Stoffe in dem Augenblicke ihres Freiwerdens aus vorher beſtehenden Verbindungen in ihrer wäſſerigen Löſung den Pflanzen zugänglich werden. Daß die Pflanzenwurzeln ihrer unmittelbaren Umgebung vorzugsweiſe die nöthige Nahrung entziehen, iſt um ſo natürlicher, als hier das in die Wurzeln eindringende und ihnen zufließende Waſſer beſonders mit Kohlenſäure geſättigt ſeyn muß.

Nach Fraas (Agronomiſche Zeitung Nr. 31. 1857) will Liebig eigentlich nicht ſagen, „daß die Pflanzenwurzel nicht ihre Nahrung aus Löſungen oder in Form von Löſungen aufnehme, denn die Pflanzenphyſiologie kenne keinen anderen Weg der Nahrungsaufnahme durch organiſche Membranen (hier Zellwand), als den der Diffuſion flüſſiger oder gasförmiger Körper. Was Liebig ſo beſonders betonen wolle, ſey das eigenthümliche, noch gar wenig bekannte Verhalten der Pflanzenwurzeln an ihren äußerſten Enden — denn nur dieſe ſaugen Nahrung auf — gegenüber den in den Partikeln der Krume feſtgehaltenen, abſorbirten, nährenden Subſtanzen.“ Es wird Niemand beſtreiten, daß die Abſorption gewiſſer Pflanzennährſtoffe durch die Ackerkrume und die Wiederauflöſung der erſteren noch manches Räthſelhafte darbietet, es iſt gewiß, daß die Art und Weiſe der Aufnahme der Nahrungsſtoffe durch die Pflanze noch Vieles zu erklären übrig läßt, es möchte kaum zweifelhaft ſeyn, daß neben den äußeren Urſachen auch innere in der Pflanze thätige und mit der Bildung der vegetabiliſchen Subſtanz nach Qualität und Quantität in Verbindung ſtehende Proceſſe bei der Aufnahme der Nahrung aus dem Boden mitwirken. Aber ich halte die Liebig'ſche Behauptung für nicht hinreichend begründet: „Die Wurzelfaſern greifen den Stein direkt an, durch ſie empfangen die in der Ackerkrume vorhandenen Nahrungsſtoffe die ihnen fehlende Löslichkeit und Uebergangsfähigkeit in die Pflanze.“ Die von Liebig erwähnte Beobachtung, daß Gemüſepflanzen mit ihren Wurzeln aus dem Boden genommen und in Waſſer geſtellt, an das letztere Kohlenſäure

Digitized by

abgeben, beweist nicht, daß dieſes auch auf dem normalen Standorte der Fall ſey; überdieß würde dieſe etwa ausgehauchte Kohlenſäure auf die im Boden enthaltenen Pflanzennahrungsſtoffe nicht anders wirken können, als die Kohlenſäure, welche bereits fertig gebildet faſt überall im Boden zugegen iſt.

Nach dem Vorhergehenden wird man wohl immer noch behaupten dürfen, daß die Pflanzen die Nahrungsſtoffe nicht allein in einer Löſung aufnehmen, ſondern daß ihnen dieſelben auch theilweiſe von kohlenſäurehaltigem Waſſer zugeführt werden. Aber ſelbſt wenn dieß ein Irrthum wäre, ſo kann ich nicht einſehen, worin das große Unheil beſtehen ſoll, welches durch jene Anſicht nach Liebig bewirkt worden iſt. Wir finden über dieſes große Unheil in den chemiſchen Briefen nur wenige Andeutungen.

Es kann wohl ſchwerlich im Ernſte gemeint ſeyn, wenn Liebig ſagt, daß der Ackersknecht, welcher alle Jahr auf einem Felde dieſelbe Anzahl von Furchen zieht, dieſe auch immer genau in derſelben Linie zieht und „daß er von hundert Kartoffeln oder Rüben neunzig in dieſelbe Entfernung vom Rand des Feldes und an denſelben, und zwar an den ungünſtigſten Ort ſetzt, wo im vorhergehenden Jahr die nämliche Pflanze ſtand; daß ferner bei dem Auswerfen des Samens durch die nämliche Hand daſſelbe Verhältniß der Verbreitung des Samens zum mindeſten nicht unwahrſcheinlich ſey.“ Bekanntlich wechſeln die Wurzelgewächſe und überhaupt Hackfrüchte ab mit breitwürfig geſäeten Pflanzen; zu den letztern wird das Feld, wenigſtens in intenſiv betriebenen Wirthſchaften und bei nicht gar zu ſchlechter (d. h. zu naſſer) Bodenbeſchaffenheit, entweder in einer einzigen Fläche beſtellt oder in breite Beete zuſammengepflügt und es iſt unmöglich, daß hierbei immer ein Jahr wie das andere genau dieſelbe Furche gezogen wird. Hierzu kommt noch, daß eine Zertheilung der Pflugſtreifen mittelſt Walze, Egge und Hacke auf das Sorgfältigſte vorgenommen wird

Digitized by Google

und daß gewöhnlich das Ausfrieren des Bodens im Winter ein so feines Zerkrümeln deſſelben bewirkt, wie es durch kein Ackerinſtrument hervorzubringen iſt. Bei dem Anbau von Kartoffeln, Rüben, Raps und anderen Hackfrüchten findet aber eine noch vollſtändigere Miſchung der Bodenbeſtandtheile bis zu einer größeren Tiefe ſtatt, indem das Feld nicht allein oft in die Quere mit dem Pflug oder dem Rührhacken bearbeitet wird, um die Wurzelunkräuter möglichſt vollſtändig zu zerſtören und herauszuſchaffen, ſondern auch während der Vegetation der Pflanzen durch Anhäufeln derſelben eine tiefe Lockerung des Bodens vorgenommen wird. Schon lange bevor die hier beſprochenen Eigenſchaften der Ackererde ihrem Weſen nach erforſcht waren, hat der intelligente und erfahrene Landwirth es als eine der nothwendigſten Bedingungen zur Erzielung reichlicher Ernten erkannt, den Boden bis zu einer möglichſt großen Tiefe zu lockern und auf das Innigſte zu miſchen. Es wird in dieſem Verfahren auch für die Zukunft keine Aenderung eintreten, nur wird er die Bearbeitung des Bodens mit dem klareren Bewußtſeyn vornehmen, daß dadurch den Kulturpflanzen die vorhandenen Nahrungsſtoffe leichter zugänglich werden.

Es iſt aus den chemiſchen Briefen nicht klar zu erſehen, ob Liebig glaubt, daß die bisher übliche Art und Weiſe der Anwendung des Stallmiſtes und namentlich der concentrirten Düngmittel Unheil geſtiftet habe oder nicht, ob man nach ihm ſchwerlösliche, alſo den im Boden meiſt ſchon vorhandenen ähnliche Verbindungen der Nahrungsſtoffe, nach Art des ſog. Patentdüngers, dem Acker zuführen ſoll, oder ob man ohne Bedenken leichtlösliche Düngmittel anwenden kann, weil die letzteren doch, in Folge der oben erwähnten Eigenſchaft des Bodens, mehr oder weniger ſchnell ihre Leichtlöslichkeit verlieren. Bisher hat man immer geglaubt, daß diejenigen Düngmittel, welche die landwirthſchaftlich wichtigeren Pflanzennahrungsſtoffe in einem ſofort löslichen Zuſtande enthalten, auch die raſcheſte und auffallendſte Wirkung auf die Vegetation

Digitized by

zeigen. Weil dem Landwirth ein raſcher Erſatz der ausgelegten Koſten auch den größten Vortheil bringt, ſo hat er bisher die ſchnellwirkenden concentrirten Düngſtoffe den langſam wirkenden meiſtens vorgezogen, und ſo wird es wohl in Zukunft auch bleiben.

Es ſchließt ſich hier eine weitere Betrachtung an, auf welche Liebig einen beſonderen Werth zu legen ſcheint. Indem er davon ausgeht, daß nach ſeiner Anſicht das Waſſer durchaus nicht die Fähigkeit hat, irgend etwas von den wichtigeren Nahrungsſtoffen im Boden aufzulöſen, ſo muß alſo, weil die Wurzeln einer Pflanze nicht mit jedem einzelnen Theilchen des Bodens in unmittelbare Berührung kommen können, die Pflanzennahrung nothwendig im Boden in einem großen Ueberſchuß, in ſehr beträchtlicher Menge enthalten ſeyn, wenn eine gute und lohnende Ernte erzielt werden ſoll.

„Wenn wir annehmen, daß der Querſchnitt der Wurzeln aller Weizenpflanzen, die auf einem Quadratdecimeter wachſen, 100 Quadratmillimeter beträgt, oder daß auf dieſer Fläche eine Weizenpflanze ſteht mit zwei oder drei Halmen, welche 100 Wurzeln hat von einem Quadratmillimeter Querſchnitt, ſo muß jede dieſer Wurzeln, um der Pflanze 250 Milligramme zuführen zu können, 2½ Milligramme mineraliſche Nahrung empfangen, in jedem der 10,000 Quadratmillimeter müſſen dieſe 2½ Milligramme enthalten ſeyn, zuſammen 25,000 Milligramme (= 25 Gramme im Quadratdecimeter auf 10 Zoll Tiefe gerechnet, d. h. etwas über ½ Proc. der Bodenmaſſe, im Hektar 25,000 Kilogramme).“

„Ein Hektar Feld, welcher von der Oberfläche abwärts nicht mehr als 250 Kilogr. Bodenbeſtandtheile (und darin 50 Kilogr. = 100 Pfd. Kali und 25 Kilogr. = 50 Pfd. Phosphorſäure) enthielte, würde, wie aus dieſer Betrachtung ſich ergibt, für eine Weizenernte vollkommen unfruchtbar ſeyn, denn wenn auch die Weizenpflanze ſtatt hundert Wurzeln deren tauſend jede von der Dicke einer Hyazinthenwurzel beſäße, ſo würde ſie durch dieſe dennoch nur den zehnten Theil ihres Bedarfs vom Boden empfangen können.“

Digitized by Google

„Nach unſerer Annahme, welche den vollen Gehalt in Wirklichkeit nicht erreichen dürfte, müßte ein Hektar Weizenfeld, um eine mittlere Weizenernte (nämlich 2000 Kilogr. Körner und 5000 Kilogr. Stroh) zu liefern, von der Oberfläche abwärts mindeſtens 5000 Kilogr. Kali und 2500 Kilogr. Phosphorſäure enthalten."

„Wenn der Boden auf das ſorgfältigſte gemiſcht worden iſt, findet die im nächſten Jahre auf demſelben Felde wachſende Weizenpflanze an jeder Stelle ein Procent weniger Nahrung vor, und der Ertrag an Korn und Stroh muß in eben dieſem Verhältniß kleiner ſeyn. Bei gleichen klimatiſchen Bedingungen, Temperatur und Regenmenge wird man im zweiten Jahr nur 1980 Kilogr. Korn und 4950 Kilogr. Stroh ernten, und in jedem folgenden Jahr müſſen die Ernten fallen nach einem beſtimmten Geſetz."

„Wenn die Weizenernte im erſten Jahr 250 Kilogr. Aſchenbeſtandtheile entzog und der Boden im Ganzen per Hektar auf 12 Zoll Tiefe hundertmal ſo viel enthielt (25,000 Kilogr.), ſo bleiben am Ende des dreißigſten Kulturjahrs $25000\ (1 - {}^{1}/_{100})^{30} = 18422$ Kilogr. Nahrungsſtoffe im Boden zurück."

„Welches auch die durch klimatiſche Verhältniſſe bedingten Abweichungen in den Ernteerträgen der dazwiſchen liegenden Jahre geweſen ſeyn mögen, ſo ſieht man ein, daß in dem 31ſten Jahr, wenn kein Erſatz ſtattgefunden hat, im günſtigſten Falle nur ${}^{185}/_{250} = 0{,}74$ oder etwas weniger als ${}^{3}/_{4}$ einer mittleren Ernte erzielt werden kann."

„Wenn dieſe drei Viertel der mittleren Ernte dem Landwirth keinen hinlänglichen Ueberſchuß in ſeiner Einnahme mehr verſchaffen, wenn ſie einfach ſeine Ausgaben decken, ſo heißt der Ertrag kein lohnender Ertrag. Von dem Felde ſagt er alsdann, es ſey erſchöpft für die Weizenkultur, obwohl es nach der Summe noch vierundſiebenzigmal mehr an Nahrungsſtoffen enthält als eine mittlere Ernte jährlich bedarf."

Digitized by Google

Wenn eine mittlere Roggenernte nur 180 Kilogr. Aſchenbeſtandtheile dem Boden entzieht und wenn die auffaugende Wurzelfläche der Roggenpflanze genau derjenigen der Weizenpflanze gleich iſt, dann kann ein für die Weizenkultur erſchöpfter Boden noch 28 Roggenernten ohne irgend einen Erſatz liefern, ehe die mittlere Ernte auf eine Dreiviertelsernte herabſinken wird, und wenn dieſe keine lohnende Ernte mehr iſt, ſo wird alſo das Feld nach 28 Jahren für den Roggenbau erſchöpft ſeyn. Der im Boden bleibende Reſt von Nahrungsſtoffen beträgt immer noch 13,869 Kilogr. an Aſchenbeſtandtheilen.

Wenn eine mittlere Haferernte dem Boden 310 Kilogr. Aſchenbeſtandtheile entzieht und wenn die auffaugende Wurzeloberfläche der Haferpflanze diejenige der Roggen- und Weizenpflanze um das 2,23fache übertrifft, und wenn nicht vielleicht innere Urſachen, die mit der Bildung der vegetabiliſchen Subſtanz in der Pflanze im Zuſammenhange ſtehen, auf die Aufnahme der Nahrungsſtoffe aus dem Boden modificirend einwirken, ſo kann ein für den Roggen- und Weizenbau erſchöpftes Feld immer noch 13 Haferernten liefern, ehe die Ernte auf $^3/_4$ ihres anfänglichen Betrags herabſinken wird. Wenn eine Dreiviertelernte des Hafers keine lohnende mehr iſt ꝛc. ꝛc.

Alle dieſe „Wenns“ führen dann ſchließlich zu der Folgerung:

Für eine jede Kulturpflanze beſteht ein ſolches Geſetz der Erſchöpfung des Bodens.

Man kann den obigen Wenns noch ein weiteres ſehr gewichtiges Wenn hinzufügen, nämlich:

Für eine jede Kulturpflanze beſteht ein ſolches Geſetz der allmähligen Abnahme der Fruchtbarkeit bis zu dem Punkte, wo keine lohnenden Ernten mehr erzielt werden, wenn es überhaupt wahr iſt, daß das Waſſer durchaus nichts von den Nahrungsſtoffen im Boden auflöst und den Pflanzen zuführt, wenn nicht vielleicht die einzelnen Nahrungsſtoffe im Boden in verſchiedenen mehr oder weniger löslichen und alſo den Pflanzen zugänglichen und unter dem Einfluß

Digitized by Google

des Verwitterungsproceſſes veränderlichen Verbindungen zugegen ſind. In dem Falle, wenn die Verſchiedenheit der Verbindung auf den Uebergang der Nahrungsſtoffe in die Pflanze einen weſentlichen Einfluß äußert, wird man die Ertragsfähigkeit des Bodens für eine beſtimmte Frucht keineswegs nach der Qualität oder Quantität der in gewiſſen Mitteln, z. B. in Salzſäure auflöslichen Bodenbeſtandtheile bemeſſen können, ſondern dieſelbe iſt abhängig von der größeren oder geringeren Schnelligkeit, mit welcher (ſey es durch Verwitterung, Fäulniß, Verweſung oder durch andere in ihrem Verlaufe großentheils von der phyſikaliſchen Beſchaffenheit des Bodens abhängige Proceſſe) die paſſende Pflanzennahrung im Boden ſich bildet. In dem letzteren Falle wird man durch Zufuhr einer verhältnißmäßig geringen Menge, aber qualitativ geeigneten Pflanzennahrung die Erträge des Feldes für ein oder mehrere Jahre ſehr auffallend und raſch ſteigern können, während in dem erſteren Falle eine große Maſſe von Nahrungsſtoffen in Anwendung gebracht werden muß, um eine nur geringe, faſt unmerkliche Erhöhung der Erträge zu bewirken, weil dann nur jedesmal ein ſehr kleiner Bruchtheil, kaum der hundertſte Theil der vorhandenen oder auch zugeführten Nahrung von der Pflanze wirklich aufgenommen werden kann, nämlich nur der Theil, welcher mit der aufſaugenden Wurzeloberfläche in unmittelbarer Berührung ſich befindet.

Daß jeder fruchtbare Boden ganz gewiß in Waſſer auflösliche Pflanzennahrungsſtoffe enthält, iſt bereits oben nachgewieſen worden und daß die einzelnen Nahrungsſtoffe in verſchiedenen, von den Pflanzen mehr oder weniger leicht aufnehmbaren Verbindungen im Boden zugegen ſind, möchte aus den folgenden Betrachtungen und Thatſachen mit völliger Klarheit ſich ergeben.

Ein Feld, welches in dieſem Jahre vermöge ſeiner guten Kultur und Düngkraft eine vorzügliche Weizenernte, vielleicht auf der Fläche einer Hektars 10,000 Kilogramme Trockenſubſtanz liefert, alſo weit mehr als die ſogenannte wilde Vegetation auf einer gleichen

Digitized by Google

Fläche in einem Jahre in unſerem gemäßigten Klima an trockener Maſſe zu produciren pflegt, ein ſolches Feld vermindert bekanntlich keineswegs nach und nach, ſo langſam ſeine Ertragsfähigkeit, daß z. B. erſt nach dem Verlauf von 30 Jahren die mittleren Erträge deſſelben einer Dreiviertelsernte gleich werden. Vielmehr iſt unter den allermeiſten Bodenverhältniſſen ſchon im dritten oder vierten Jahre eine ſolche Abnahme der Ertragsfähigkeit eingetreten, daß die Ernte nicht allein bei der Kultur des Weizens, ſondern gewöhnlich auch bei dem Anbau aller anderen ökonomiſchen Gewächſe nur noch die Hälfte oder ſelbſt weniger an vegetabiliſcher Subſtanz liefert, als vor drei oder vier Jahren auf demſelben Felde erzielt wurde; das Feld iſt ſchon nach ſehr wenigen Jahren im landwirthſchaftlichen Sinne des Wortes erſchöpft, die Erträge ſind dann nur halb ſo groß, als ſie ſeyn können und ſeyn ſollen.

Ebenſo kann man auf der anderen Seite oft durch Zufuhr einzelner Nahrungsſtoffe in verhältnißmäßig geringer Menge die Erträge von Feld und Wieſe ganz auffallend erhöhen. Auf dem Felde der Münchner landwirthſchaftlichen Verſuchsſtation wurde im Jahr 1856 der Ertrag an lufttrockener Subſtanz von Sommerweizen, nach alleiniger Zufuhr von 448 Pfund fein gepulvertem Apatit, worin 164 Pfund Phosphorſäure enthalten waren, gleich im erſten Jahre von 14 Centner 10 Pfund bis auf 28 Centner 16 Pfund geſteigert und als Mittel aus 36 Verſuchen, die in 9 aufeinanderfolgenden Jahren von Lawes und Gilbert zu Rothamſtead angeſtellt wurden, ergab ſich, daß durch eine jährliche alleinige Anwendung von 400 Pfund Ammoniakſalzen, worin etwa 80 Pfund Stickſtoff enthalten waren, die jährliche Weizenernte im Mittel von 2864 Pfund bis auf 4857 Pfund ſich erhob.

In ſehr vielen Fällen wird durch Düngung mit Guano das Wachsthum der Pflanzen in einem ſolchen Grade beſchleunigt, daß in den dadurch bewirkten Mehrerträgen des erſten Jahres über ein

Digitized by Google

Drittel, ſogar die Hälfte der in Guano zugeführten Pflanzennahrungsſtoffe enthalten iſt.

Eine ſolche auffallende Steigerung der Erträge hätte unmöglich eintreten können, wenn, wie Liebig vermuthet, im günſtigſten Falle nur der hundertſte Theil der im Boden enthaltenen und alſo auch der demſelben direkt beigemiſchten Nahrungsſtoffe von der Pflanze in einem Jahre aufgenommen werden könnte. Man muß aus den erwähnten, allgemein bekannten Thatſachen nothwendig folgern, daß die Nahrungsſtoffe im Boden mehr oder weniger löslich ſind, daß die in den Düngmitteln ſtets nur in verhältnißmäßig geringer Menge aber in leichtlöslichen Verbindungen zugeführten Körper keineswegs augenblicklich in einen nur durch unmittelbare Berührung mit den Wurzeln aufnehmbaren Zuſtand übergehen, man muß daraus entnehmen, daß gerade die Menge der vorhandenen löslichen Stoffe oder der Grad ihrer Löslichkeit die in der Gegenwart vorhandene und zwar zum Unterſchiede von der freiwilligen die ſogenannte landwirthſchaftliche Ertragsfähigkeit des Bodens beſtimmt.

Man kann hierbei bemerken, daß Herr v. Liebig den Boden nicht mit landwirthſchaftlichem Auge in ſeiner gewöhnlich ſehr mangelhaften Beſchaffenheit und innerhalb der kurzen Periode von einer Düngung zur anderen betrachtet, ſondern daß er einen Boden überreich an Nahrungsſtoffen aller Art im Sinne hat oder mit dem Auge eines ächten großartigen Naturforſchers in ferne Zeiten blickt, indem der Kulturboden, wenn er ähnlich dem Waldboden, durchaus keinen Erſatz für die mit den Ernten entzogenen Beſtandtheile erhält, anfangs ſchnell, ſpäter aber langſam an Ertragsfähigkeit abnehmen muß oder wenn der wirklich ſtattgefundene Erſatz im Dünger vielleicht nur mit Bezug auf einzelne Nahrungsſtoffe ein unvollkommner iſt, ebenfalls eine allmählig abnehmende Fruchtbarkeit des Bodens beobachtet werden wird. Ein Boden erſterer Art kann aber wegen ſeines ſehr ſeltenen Vorkommens in der Praxis hier

Digitized by Google

nicht in Betracht kommen; der zweite und dritte Fall aber wird in dem Folgenden (unter II. und III.) noch eine weitere Besprechung finden.[1]

II. Die Wirkung des Stallmistes beruht ganz unzweifelhaft auf seinem Gehalt an den unverbrennlichen Aschenbestandtheilen der Gewächse, die er enthält und wird durch diese bedingt.

Dieser Satz des Herrn v. Liebig schließt sich unmittelbar an einen anderen an, welcher heißt:

„Die oberflächlichste Betrachtung eines Kulturfeldes gibt zu erkennen, daß alle verbrennlichen Bestandtheile der Gewächse, welche auf dem Felde geerntet werden, aus der Luft und nicht aus dem Boden stammen."

Diese beiden Sätze sind unwiderleglich, wenn man die Felder vom Uranfang aller Dinge bis in die fernste Zukunft der Zeiten ins Auge faßt. Es hat eine Zeit gegeben, wo die Erde noch völlig frei war von organischen Wesen jeglicher Art und wo daher auch in den obersten Schichten der Erdrinde noch keine Spur von verbrennlichen Stoffen vorhanden war, keine Spur von sogenanntem Humus existirte, welcher erst aus den Ueberresten abgestorbener Organismen sich bilden konnte. Es stammen daher unzweifelhaft ursprünglich alle verbrennlichen Bestandtheile des Bodens aus der atmosphärischen Luft und die ersten Pflanzen, welche die Erdoberfläche ernährte, entzogen dem Boden ausschließlich ihre Aschenbestandtheile. Auch noch gegenwärtig kann man häufig genug beobachten, wie ein kahler Fels mit dem Fortschreiten seiner Verwitterung, wie eine öde Sandfläche bei Gegenwart von hinreichender Feuchtigkeit mit einer Vegetation sich überzieht, die von Jahr zu Jahr üppiger wird und eine stete Bereicherung des Bodens an verbrennlichen humusartigen Stoffen bewirkt; im Boden des Waldes und der Wiese sammelt sich die Humussubstanz allmählig in immer

[1] Siehe die Bemerkung im Anhang.

Digitized by Google

größerer Menge an, und auch der Ackerboden wird durch die Kultur nicht ärmer, sondern in den meisten Fällen entschieden reicher an Humus und zwar um so mehr, je intensiver derselbe bewirthschaftet wird. Alle vegetabilische Substanz, aller Humus stammt ursprünglich aus der atmosphärischen Luft und der Boden ist ursprünglich nur fruchtbar, insofern er die Aschenbestandtheile den Pflanzen in genügender Menge darbietet, er behält seine Fruchtbarkeit für alle Zeiten nur dann, wenn die zur vollkommenen Entwicklung unentbehrlichen Aschenbestandtheile fortwährend der auf ihm wachsenden Pflanze zugänglich sind. In diesem Sinne kann man auch die größere oder geringere Wirkung des Stallmistes ausschließlich erklären durch seinen größeren oder geringeren Gehalt an den unverbrennlichen Aschenbestandtheilen der Gewächse.

Dem Landwirth ist aber nicht allein die Aufgabe gestellt, die wilde Vegetation nachzuahmen, er ist nicht zufrieden mit den Erträgen, wie sie in unserem gemäßigten Klima gewöhnlich die freiwillige Vegetation liefert, er muß stets im Auge behalten, daß er es mit der Kultur verschiedener Pflanzen zu thun hat und daß ein jedes dieser Gewächse zum üppigen Gedeihen eine besondere chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens verlangt, ihm ist vor allen Dingen die wichtige Aufgabe zu Theil geworden, das ihm im Boden anvertraute Kapital an Pflanzennahrungsstoffen möglichst rasch in Umlauf zu bringen, im eigenen Interesse und zum Wohle der ganzen Menschheit in einer kurzen Zeitperiode möglichst vollständig auszunutzen und wiederum zu ersetzen. Diese Aufgabe kann er nicht erfüllen, wenn er sein Augenmerk ausschließlich auf die Aschenbestandtheile der Ernten und auf deren Ersatz im Boden richtet, wenn er die Wirkung des Stallmistes ausschließlich in dessen unverbrennlichen Mineralstoffen sieht. Wollte er nur die Aschenbestandtheile seiner Ernten dem Boden wiederum zuführen, so würde er stets, vielleicht mit Ausnahme der ganz besonders humusreichen Felder, bei dem Anbau der meisten Kulturpflanzen

Digitized

nur mittelmäßige, niemals reiche Ernten erzielen und daher auch die im Boden vorhandenen Mineralstoffe nicht vollständig ausnutzen.

Nach den Beobachtungen von Bouſſingault und Lewy enthielt die aus einem friſch gedüngten Acker aufgenommene Luft in einem gleichen Volumen 245 Mal mehr Kohlenſäure als die umgebende atmoſphäriſche Luft und noch ein Jahr nach der Düngung mit Stallmiſt übertraf der Kohlenſäuregehalt der Bodenluft den der Atmoſphäre um das 23fache, während die Luft des ungedüngten Waldbodens weit weniger freie Kohlenſäure enthielt. Dieſe reichliche Menge der im gedüngten Boden enthaltenen freien Kohlenſäure muß nothwendig auch eine üppigere Vegetation bewirken, ſey es in Folge des Ueberganges einer größeren Quantität der Kohlenſtoffnahrung in die Pflanze oder in Folge der durch die Gegenwart der freien Kohlenſäure erleichterten Aufnahme gewiſſer feuerfeſter Mineralſtoffe. Aus denſelben Gründen muß auch das durch Zerſetzung der organiſchen Subſtanz des Stallmiſtes ſich bildende Ammoniak nothwendig eine günſtige Wirkung auf die Vegetation der Kulturpflanzen ausüben. Man wird daher gewiß mit vollem Rechte auch den organiſchen verbrennlichen Stoffen neben den Aſchenbeſtandtheilen einen Antheil an der Geſammtwirkung des Stallmiſtes beilegen können und müſſen. Ungeachtet die im Boden und im Stallmiſt enthaltene organiſche Subſtanz zur Ernährung der Pflanzen beiträgt, kann dennoch der Humusgehalt des Bodens durch die Kultur zunehmen, weil ſehr oft durch den Stallmiſt und durch die Rückſtände der Ernten (Wurzeln, Stoppeln, Blätter ꝛc.) dem Boden an organiſcher, humusbildender Subſtanz jährlich mehr zugeführt wird, als in Folge der Verweſung in einem Jahre durchſchnittlich aus der Ackerkrume verſchwindet.

Den organiſchen Beſtandtheilen des Stallmiſtes iſt aber nicht allein im Allgemeinen ein größerer oder geringerer Antheil von der Geſammtwirkung zuzuſchreiben, ſondern der Landwirth ſieht gerade

Digitized by Google

durch dieſe Stoffe die Hauptwirkung des Stallmiſtes bedingt.

Wenn man den Boden ausſchließlich mit den Aſchenbeſtandtheilen der Gewächſe düngt, ſo wird vielfachen Beobachtungen zufolge der Ertrag eines landwirthſchaftlich erſchöpften Bodens, wenigſtens bei dem Anbau der wichtigſten aller Kulturpflanzen, nämlich der Halmfrüchte, in den meiſten Fällen nur wenig erhöht; werden aber gleichzeitig organiſche kohlenſtoff- und ſtickſtoffhaltige Subſtanzen, wie ſie im Stallmiſte enthalten ſind, in Anwendung gebracht, ſo ſteigen die Erträge ſofort ſehr beträchtlich, oft um das Doppelte. Bouſſingault hat bei dem Hafer, Lawes und Gilbert bei Weizen vergleichende Verſuche mit dem friſchen Stallmiſte und deſſen Aſche angeſtellt. Die letzteren Beobachter erhielten von der Fläche eines Hektars ohne alle Düngung 1028 Kilogramm Körner und 1230 Kilogramm Stroh, nach der Düngung mit 34,500 Kilogramm Stallmiſt im erſten Jahre 1450 Kilogramm Körner und 1621 Kilogramm Stroh, nach der Düngung mit der Aſche von 34,500 Kilogramm Stallmiſt von einer gleicher Fläche nur 1054 Kilogramm Körner und 1222 Kilogramm Stroh. Bei anderen Verſuchen wurden von denſelben Verſuchsſtellern von dem ungedüngten Lande im Mittel von eilf Jahren und 27 einzelnen Fällen an Körnern und Stroh des Weizens zuſammen per engliſchen Acker 2864 Pfund lufttrockener Subſtanz geerntet, nach ausſchließlicher Anwendung von Mineraldünger im Mittel von 40 Fällen in acht verſchiedenen Jahrgängen nur 3018 Pfund, dagegen nach jährlicher Aufbringung einer entſprechenden Menge Stallmiſt im Mittel von eilf Jahrgängen jährlich nicht weniger als 5036 Pfund lufttrockener Maſſe producirt. Der ſogenannte Liebig'ſche Patentdünger vermochte ebenfalls im Mittel ſehr zahlreicher Verſuche, welche in Deutſchland, England und Frankreich angeſtellt wurden, die Erträge der landwirthſchaftlich erſchöpften Felder nur wenig zu erhöhen und Liebig ſelbſt bemerkt in ſeinen „Grundſätzen der Agrikulturchemie" daß die Wirkung

Digitized by Google

der Mineraldünger seinen Beobachtungen zufolge wenigstens in den ersten Jahren nach der Anwendung, durch Beimischung einer organischen Substanz, z. B. von Sägespänen, beträchtlich erhöht werde.

Nach solchen Beobachtungen und Erfahrungen wird es wohl gerechtfertigt seyn, wenn der Landwirth die Hauptwirkung des Stallmistes nicht den Aschenbestandtheilen, sondern den organischen Stoffen, welche er enthält, zuschreibt. Es wird kaum nöthig seyn, wiederholt darauf aufmerksam zu machen, daß hierbei nur diejenige Wirkung des Stallmistes in Betracht kommt, welche von einer Düngungsperiode zur andern, also in dem kurzen Zeitraume von drei bis vier Jahren beobachtet wird. Eine ganz andere Bedeutung muß man den Aschenbestandtheilen des Stallmistes beilegen, wenn man nur ganz im Allgemeinen die Nothwendigkeit der Gegenwart der mineralischen feuerfesten Pflanzennahrungsstoffe im Boden und nicht zunächst die landwirthschaftliche Wirkung des Stallmistes, d. h. die schnelle und auffallende Erhöhung der Erträge, unter Berücksichtigung der allgemein üblichen Art und Weise seiner Anwendung ins Auge faßt.

Im letzteren Sinne kann man noch einen Schritt weiter gehen und mit Bouſſingault die Stickstoffverbindungen im Stallmiste und überhaupt in allen Düngmitteln als die in landwirthschaftlicher Hinsicht wichtigsten Bestandtheile des Düngers ansehen, ohne dabei die übrigen an sich ebenso wesentlichen Pflanzennahrungsstoffe aus dem Auge zu verlieren. Während nämlich die Aschenbestandtheile des Düngers für sich allein das Wachsthum der wichtigeren Kulturpflanzen, nämlich der Halmfrüchte, in der Regel nur wenig fördern und auch durch Beimischung von organischen, stickstofffreien Körpern noch lange nicht die mittlere Wirkung einer entsprechenden Menge Stallmist erreicht wird, so ist dieses dagegen meistens der Fall, wenn außerdem noch passende Stickstoffverbindungen, z. B. Ammoniaksalze, Chilisalpeter, oder stickstoffreiche

Digitized by Google

Düngmittel, wie Guano, Hornspäne, Blutdünger ꝛc. gleichzeitig zur Anwendung kommen. In den oben erwähnten Versuchen von Lawes und Gilbert wurde auf dem ungedüngten Lande per englischen Acker jährlich im Mittel geerntet 2864 Pfund lufttrockener Substanz, nach reiner Mineraldüngung 3018 Pfund, nach Düngung mit Stallmist 5036 Pfund und nach Düngung mit den Aschenbestandtheilen desselben und Ammoniaksalzen im Mittel von 117 verschiedenen neunjährigen Versuchen mit Weizen jährlich sogar 5531 Pfund: durch gleichzeitige Anwendung einer organischen kohlenstoffhaltigen Substanz erhöhten sich in diesem Falle die Erträge nur auf 5540 Pfund. Unter den vorhandenen Verhältnissen vermochten also die Aschenbestandtheile der Gewächse in Verbindung mit Ammoniaksalzen den Stallmist in seiner Wirkung nicht allein zu ersetzen, sondern sie übertrafen denselben in seinem günstigen Einfluß auf die Vegetation noch um ein Beträchtliches und zwar während eines längeren Zeitraumes von neun aufeinanderfolgenden Jahren. Daß hierbei den Stickstoffverbindungen der Hauptantheil an der Gesammtwirkung der Düngerbestandtheile zugeschrieben werden mußte, ergibt sich klar genug aus der Thatsache, daß bei alleiniger Anwendung von Ammoniaksalzen in denselben Jahren und auf demselben Felde im Mittel von 36 Versuchen 4857 Pfund Weizen, bei alleiniger Anwendung von Chilisalpeter 4907 Pfund geerntet wurden, also nur unbedeutend weniger als nach reichlicher Düngung mit Stallmist. Es war daher in dem vorliegenden Falle im Boden im Verhältniß zu der von der Pflanze aufnehmbaren Stickstoffnahrung ein großer Ueberschuß an mineralischen feuerfesten Nahrungsstoffen zugegen, ausreichend für reichliche Ernten in neun aufeinander folgenden Jahren.

Es ist eine keineswegs isolirt stehende Thatsache, daß im fruchtbaren Ackerboden die Aschenbestandtheile der Gewächse in reichlicherer Menge den letzteren zugänglich sind, als die Stickstoffnahrung und daß aus diesem Grunde die stickstoffreichen Düngmittel eine kürzere

Digitized

oder längere Reihe von Jahren hindurch, wenigſtens innerhalb der kurzen Zeit, welche zwiſchen zwei gewöhnlichen Düngungen mit Stallmiſt liegt, einen auffallend günſtigen Einfluß auf die Vegetation hinſichtlich der Erhöhung der Ernteerträge ausüben. Anderweitig in England und Schottland ausgeführte Verſuche, deren mir bekannt gewordenen Reſultate ich in meinen „Naturgeſetzlichen Grundlagen des Ackerbaues" mitgetheilt habe, ergaben z. B. daß 100 Pfund Chiliſalpeter bei der Kultur von Halmfrüchten an 38 verſchiedenen Orten im Mittel einen Mehrertrag der Ernte von 288 Pfund Körnern und 714 Pfund Stroh bewirkten; bei Kleegrasfeldern ſtieg der Mehrertrag an 17 verſchiedenen Orten im Mittel auf 843 Pfund Heu; 100 Pfund Kaliſalpeter bewirkten an 20 Orten unter ſehr verſchiedenen Bodenverhältniſſen bei den Halmfrüchten einen mittleren Mehrertrag von 220 Pfund Körnern und 837 Pfund Stroh, und 100 Pfund ſchwefelſaures Ammoniak producirten in 9 Verſuchen an verſchiedenen Orten im Mittel 444 Pfund Körner und 470 Pfund Stroh.

In Deutſchland iſt die Wirkung der ſtickſtoffreichen Düngmittel nicht weniger auffallend und allgemein, wie in England und Schottland. Um hier ohne weitere Auswahl von unzähligen Verſuchen nur einige zu nennen, bemerke ich, daß nach Stöckhardts Mittheilungen 100 Pfund norwegiſcher Fiſchguano im Mittel aus 25 in ſehr verſchiedenen Gegenden Deutſchlands gleichzeitig angeſtellten Verſuchen bei Cerealien im erſten Jahre der Anwendung 610 Pfund lufttrockener Pflanzenmaſſe, bei Rüben und Kartoffeln im Mittel aus 17 Verſuchen an Wurzeln und Knollen 1560 Pfund producirten, während der gleichzeitig beobachtete Mehrertrag nach der Düngung mit 100 Pfund Peruguano bei Cerealien im Mittel 630 Pfund, bei Hackfrüchten 1730 Pfund betrug. Da der Stickſtoffgehalt des Fiſchguano's 10 Proc., des Peruguano 12½ Proc., der Phosphorſäuregehalt des erſteren 3 Proc., des letzteren 13 Proc. ausmachte, ſo ergibt ſich mit aller Klarheit, daß der bewirkte Mehrertrag *eher*

Digitized by Google

im Verhältniß zum Stickstoffgehalt als zum Phosphorsäuregehalt der genannten Düngmittel stand. Die übrigen Bestandtheile beider Düngmittel kommen wegen ihrer verhältnißmäßig geringen Menge nicht weiter in Betracht.

Die obigen Beispiele werden genügen, um zu zeigen, daß die Landwirthe und die mit ihnen Hand in Hand gehenden Agrikulturchemiker, die sog. Stickstöffler, nicht ohne Grund den Stickstoff als den wichtigsten, d. h. zunächst und besonders auffallend die Vegetation fördernden Bestandtheil des Düngers betrachten, dahingegen den Aschenbestandtheilen desselben insofern eine geringere Bedeutung beilegen, als sie meistens schon in verhältnißmäßig reichlicherer Menge in dem Kulturboden enthalten sind und daher nicht eine so auffallende Wirkung hervorbringen können, als die passenden Stickstoffverbindungen. Das Wort unseres Schwerz: „Wer kein Geld für Asche ausgibt, zahlt doppelt," hat immer noch Geltung in der Landwirthschaft, aber jeder Landwirth weiß auch, daß in Flandern, am Niederrhein, in Westphalen, selbst auf der Lüneburger Heide und in vielen andern Gegenden Deutschlands, wo früher mit Hülfe von Asche neben einer spärlichen Mistdüngung nur sehr mittelmäßige Ernten erzielt wurden, jetzt Wohlstand und Reichthum verbreitet ist, seitdem man in dem Peruguano, Chilisalpeter und andern stickstoffreichen Dungmitteln Mittel gefunden hat, weit reichlichere Ernten zu gewinnen und damit auch die im Boden enthaltenen Aschenbestandtheile in einen schnelleren Umlauf zu bringen, zu einer rascheren Thätigkeit zu bestimmen.

Herr v. Liebig bemerkt an verschiedenen Orten in seinen Schriften ausdrücklich, daß der Werth des Ammoniaks im Dünger hauptsächlich in dem unter seinem Einfluß bewirkten Gewinn an Zeit bestehe, aber er scheint diese Bedeutung des Ammoniaks nicht hinreichend zu würdigen, indem er sonst die Ansicht der Landwirthe von der hohen Bedeutung der organischen Bestandtheile des Stallmistes und namentlich der Stickstoffverbindungen nicht so streng und

Digitized

höhniſch zurückweiſen würde. Der Landwirth arbeitet in der Zeit und die wichtigſte Aufgabe der intenſiven Landwirthſchaft iſt es, auf einer gegebenen Fläche möglichſt hohe Erträge zu erzielen und die einmal erreichte hohe Ertragsfähigkeit der Felder durch häufige und reichliche Zufuhr von Stallmiſt und andern paſſenden Düngſtoffen für alle Zukunft zu erhalten. Dieſe Aufgabe iſt in der Gegenwart mit Vortheil für den Producenten nur unter Beihülfe der organiſchen Beſtandtheile und namentlich der Stickſtoffverbindungen im Dünger zu löſen, denen man in der Zeit von einer Düngung zur andern den nächſten und Hauptantheil an der Geſammtwirkung des Düngers zuſchreiben muß.

III. Die moderne intenſive Landwirthſchaft iſt der Raub mit Umſtänden, das letzte Stadium der Raubwirthſchaft.

In dieſem Ausſpruche des Herrn v. Liebig liegt unzweifelhaft eine ernſte wohl zu beachtende Wahrheit; aber es wird leicht nachzuweiſen ſeyn, daß einerſeits die Schreckniſſe, welche möglicherweiſe die Folge ſeyn können eines intenſiven Betriebes der Landwirthſchaft von Liebig mit ungeheurer Uebertreibung ausgemalt ſind, während er auf der andern Seite gar zu wenig beachtet, wie ſorgfältig der Landwirth, und ganz beſonders der intenſiv wirthſchaftende Landwirth bemüht iſt, ſeinem Boden für Alles, was mit den Ernten ihm entzogen wird, völligen und ſogar reichlichen Erſatz zu gewähren.

Es kann nicht meine Abſicht ſeyn, dem Herrn v. Liebig auf allen ſeinen Kreuz- und Querzügen zu folgen, die er auf dem Gebiete der Landwirthſchaft macht, um Beweiſe zu ſammeln für die Richtigkeit ſeiner Anſicht, daß bei dem gegenwärtig üblichen Kulturſyſtem auch die fruchtbarſten Felder „in einer berechenbar kurzen Zeit in eine Einöde“ verwandelt ſeyn müſſen. Ich will hier nur einige der Liebig'ſchen Behauptungen hervorheben, welche, wie ich glaube, noch einer näheren Begründung bedürfen.

Herr v. Liebig verweist gar gerne in ſeinen Schriften auf die

Digitized by Google

entschiedene Raubwirthschaft des amerikanischen Farmers, auf dessen „rohe Beraubung, mit Mord und Todtschlag des Feldes". — „Die ersten Colonisten in Canada, in dem Staat Newyork, in Pennsylvanien, Virginien, Maryland ꝛc. fanden Länderstrecken vor, welche nach einmaligem Pflügen und Säen viele Jahre lang eine Reihe von Weizen- und Tabakernten lieferten, ohne daß der Landwirth nur daran zu denken brauchte, zu ersetzen, was er dem Boden in dem Korn und den Tabaksblättern genommen. Wir alle wissen, was aus diesen Feldern geworden ist. In weniger als zwei Menschenaltern waren diese so reichen Gefilde in Einöden verwandelt, und in vielen Distrikten in einen Zustand versetzt, daß sie, selbst nachdem sie über ein Jahrhundert brach gelegen, keine lohnende Ernte von einer Halmfrucht mehr liefern."

Ich bin freilich nicht in der Lage, zu entscheiden, ob die betreffenden Felder durch den fortgesetzten Anbau von Weizen und Tabak wirklich in eine unfruchtbare Einöde verwandelt worden sind, oder ob die ersten Colonisten Amerika's dieselben einfach aus dem Grunde wieder verließen, weil sie anderswo Länderstrecken fanden, die ihnen noch bessere und noch lohnendere Erträge lieferten. Ich glaube, daß die verlassenen Felder sehr bald mit einer natürlichen Vegetation sich wiederum überzogen, die von Jahr zu Jahr immer üppiger sich entwickelte; für völlig unmöglich aber halte ich es, daß ursprünglich reiche Gefilde, wenn sie auch noch so stark erschöpft wurden, nach hundertjähriger Ruhe und Brache nicht wiederum eine oder mehrere selbst reichliche Ernten von einer Halmfrucht oder anderen Pflanzen liefern sollten. Es würde dieß einer tausendfältigen Erfahrung geradezu widersprechen. Es ist unmöglich, ein ursprünglich fruchtbares Feld auf lohnende oder nicht lohnende Weise so vollständig zu erschöpfen, daß nichts als Quarzsand und Thon zurückbliebe und daß nicht nach einer Reihe von Jahren unter dem Einfluß des Verwitterungs- und Verwesungsprocesses wiederum im Boden hinreichend

Pflanzennahrung ſich anſammelte, um eine oder mehrere gute Ernten zu produciren.

Die durch die Kultur im landwirthſchaftlichen Sinne völlig erſchöpften Felder ſind, bei günſtiger phyſikaliſcher Beſchaffenheit, keineswegs unfähig, bald wiederum ſehr reichliche Ernten zu liefern, wenn nur eine zweckmäßige Behandlung derſelben hierzu die Möglichkeit darbietet, und ich zweifle gar nicht daran, daß ſehr viele von den Länderſtrecken in Amerika, welche nach Liebig vor hundert Jahren durch rohe Raubwirthſchaft in Einöden verwandelt worden ſind, gegenwärtig wiederum der üppigſten Vegetation ſich erfreuen und die lohnendſten Kulturen geſtatten. Es wäre auch in der That das ganze organiſche Leben in ſeiner Exiſtenz auf der Erdoberfläche gefährdet, wenn die Felder, welche durch den Unverſtand der Menſchen erſchöpft worden ſind, deßhalb zu ewiger Unfruchtbarkeit verurtheilt ſeyn ſollten; denn die Liebig'ſchen Lehren und Wahrheiten werden niemals überall auf der Erdoberfläche dem landwirthſchaftlichen Betriebe zur Richtſchnur dienen. Die Natur hat für die Erhaltung ihrer Geſchöpfe reichlich Sorge getragen.

Die Raubwirthſchaft der amerikaniſchen Farmer hat freilich bewirkt, daß die Summe der in dem betreffenden Boden urſprünglich vorhandenen Bedingungen ſeiner Fruchtbarkeit eine geringere geworden iſt; aber die noch übrig gebliebene Summe dieſer Bedingungen iſt ohne allen Zweifel völlig ausreichend, um bei richtiger Benutzung des jetzt noch Vorhandenen oder nach erfolgtem Erſatz einer verhältnißmäßig geringen Menge einzelner Theile des Geraubten, ebenſo hohe und ſelbſt noch beſſere Erträge zu erzielen, als jemals von dem jungfräulichen Boden producirt wurden.

Die erſchöpften Felder Amerika's werden am Ende einer längeren Kulturperiode in einem ganz ähnlichen Zuſtande ſich befinden, wie die meiſten von unſeren Feldern am Schluß einer kürzeren Zeit, nachdem nämlich der im Anfang der Rotation zugeführte Dünger aufgezehrt worden iſt. Während Anfangs von der Fläche eines

Digitized by

preußiſchen Morgens in Amerika vielleicht 5 bis 6000 Pfund an lufttrockener Maſſe geerntet wurden, ſind die mittleren jährlichen Erträge nach und nach im Verlaufe von 30 oder 50 Jahren bis auf 2000 bis 3000 Pfund herabgeſunken, ſie ſind dann weniger oder gar nicht mehr lohnend, der Boden befindet ſich in einem landwirthſchaftlich erſchöpften Zuſtande. Wir beſitzen Mittel, um die erſchöpften Felder ſehr raſch wiederum zu einer hohen Ertragsfähigkeit zu bringen; es iſt zu dieſem Zweck nicht nothwendig, die ganze Maſſe der Bodenbeſtandtheile, welche im Verlaufe von 30 oder 50 Jahren dem jungfräulichen Felde entzogen wurden, ihm wiederum zu erſetzen. Man hat nur nöthig, eine nach landwirthſchaftlichen Begriffen reichliche und paſſende Düngung von Stallmiſt anzuwenden, in einzelnen Fällen gleichzeitig concentrirte Düngmittel auszuſtreuen, welche gewiſſe dem Boden vorzugsweiſe entzogene Pflanzennahrungsſtoffe, z. B. Phosphorſäure, enthalten. Es ſteigt dann unſeren Erfahrungen zufolge der Ertrag des Feldes oft ſchon in dem erſten Jahre auf das Doppelte von dem Ertrage des erſchöpften Bodens. Wenn man gleichzeitig eine beſſere Kulturmethode in Anwendung bringt, als früher befolgt wurde, wenn man z. B. den Boden tiefer und ſorgfältiger lockert, ihn völlig rein hält von Unkräutern, eine richtige Fruchtfolge einführt, wo es nöthig iſt, die Vortheile der Entwäſſerung oder Bewäſſerung benützt ꝛc., ſo werden ohne Zweifel auch auf dem erſchöpften Felde des amerikaniſchen Farmers die urſprünglich hohen Erträge ſehr bald wiederum erreicht ſeyn, nicht ſelten ſogar übertroffen werden. Wenn man die Bedingungen, durch welche die urſprüngliche Ertragsfähigkeit des Bodens wieder hergeſtellt worden iſt, alljährlich oder in kurzen Zeitperioden wiederholt, ſo iſt dadurch die Fruchtbarkeit des Feldes für alle Zeiten geſichert. Es wird daher auch das Unheil, welches eine ſelbſt ganz rohe Raubwirthſchaft ſtiftet, nicht ein ſo entſetzlich großes ſeyn, wie Herr v. Liebig es ſchildert, ſondern durch eine beſſere Kulturmethode, im Sinne der europäiſchen intenſiven Landwirthſchaft, iſt

Digitized by Google

das Unheil sehr bald zum großen Theile oder vollständig wiederum gehoben.

Ein anderes schreckenerregendes Bild des Herrn v. Liebig zeigt uns den Ackerbau des alten Roms, der in mancher Hinsicht der heutigen europäischen Landwirthschaft in dem Betriebe ähnlich war; schon damals waren ebenso wie heute die Klagen der Landwirthe über Düngermangel allgemein, und die landwirthschaftlichen Schriftsteller bemühten sich, wie heute, durch Rathschläge und Vorschriften aller Art diesem Mangel abzuhelfen. Doch Alles war umsonst, selbst tiefe Kultur des Bodens, Entwässerung desselben, der Anbau von tiefwurzelnden Gewächsen, wie Luzerne, Bockshorn ꝛc., nichts konnte nach Liebig verhindern, daß die Umgegend von Rom, ja ganz Italien, Sicilien, selbst viele Gegenden von Afrika und Spanien in den Zustand trauriger Unfruchtbarkeit versanken, weil für die Ausfuhr landwirthschaftlicher Produkte aus diesen Ländern nach der römischen Weltstadt dem Boden kein genügender Ersatz zu Theil wurde.

„Alle Vorschriften zur Erhöhung und Erhaltung der Fruchtbarkeit der Felder hatten, wie die Geschichte uns lehrt, nur einen vorübergehenden Erfolg; sie beschleunigten den Verfall des Ackerbaues; dem kleinen Bauer gingen zuletzt die Mittel aus, seine Felder fruchtbar zu erhalten und lohnende Erträge zu gewinnen; schon zu Columella's Zeit erntete man nicht mehr als den vierfachen Ertrag der Aussaat; die Felder fielen in die Hände der großen Grundbesitzer, und nachdem die Sklavenwirthschaft es noch eine Zeitlang ausführbar gemacht hatte, „mit dem geringsten Aufwand an Dünger die höchsten Erträge" zu erzielen, da reichten zuletzt auch diese nicht mehr hin, die Steuerlast zu tragen und, wie uns die Geschichte der drei ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung erzählt, der grauenvollste und entsetzlichste Zustand, in welchen Völker verfallen können, trat ein. Viele andere Ursachen wirkten natürlich zusammen, aber die Erschöpfung der fruchtbaren Felder durch den Raubbau war eine davon."

Digitized by Google

Ich überlasse es dem Herrn v. Liebig oder anderen Geschichtsforschern, die Richtigkeit der Behauptung näher zu begründen, daß der Verfall des römischen Reiches in der Kaiserzeit durch die fortgesetzte Beraubung und daher abnehmende Fruchtbarkeit der Felder Italiens wesentlich bedingt gewesen sey; ich erlaube mir nur darauf hinzuweisen, daß jedenfalls viele Felder Italiens schon seit langer Zeit den ehemaligen Zustand völliger Erschöpfung mit einer überaus hohen Ertragsfähigkeit vertauscht haben. Die jetzige Lombardei, welche doch von den alten Römern wahrscheinlich in ganz ähnlicher Weise bewirthschaftet wurde, wie Sicilien und andere Theile Italiens, liefert in der Gegenwart bei dem Anbau aller den klimatischen Verhältnissen des Landes angemessenen Kulturpflanzen Erträge, von deren Höhe man anderswo in Europa kaum eine Idee hat und die selbst von denen der Chinesen nicht übertroffen werden möchten. Man sieht also, daß auch in Italien ebenso wie in Amerika der erschöpfte Boden keineswegs für ewige Zeiten unfruchtbar ist, sondern bei richtiger Behandlung sehr bald seine verlorene Ertragsfähigkeit wieder gewinnt; — immerhin ein Trost für die Nachkommen der Landwirthe, welche gegenwärtig auf ihren Feldern durch den intensiven Betrieb der Landwirthschaft nach Liebig einen verwerflichen Raubbau sich zu Schulden kommen lassen.

„Ich will den Lehrern der Landwirthschaft, fährt Liebig fort, ein anderes Volk zeigen, welches ohne alle Wissenschaft, von der dieses Volk nichts weiß, den Stein der Weisen gefunden hat, den sie in ihrer Blindheit vergeblich suchen — ein Land, dessen Fruchtbarkeit seit dreitausend Jahren, anstatt abzunehmen, fortwährend gestiegen ist, und in welchem auf einer Quadratmeile mehr Menschen als in Holland oder England leben."

Dieß Land ist China, wo man nichts von Stallmist weiß, wo jedes Feld jährlich zweimal Früchte trägt und niemals brach liegt. Außer der Gründüngung zu Reis kennt und schätzt man keinen andern Mist als die Ausleerungen der Menschen. Doch ist

Digitized by

der Chineſe auch mit der Wirkung des Gypſes und des Kalkes vertraut; ebenſo werden Oelkuchen, Horn, Knochen, Ruß und die Haarabfälle der Bärte und Köpfe als Düngmittel hoch geſchätzt; kein chineſiſcher Landwirth ſäet einen Getreideſamen, bevor er in flüſſiger mit Waſſer verdünnter Jauche eingequellt worden iſt. Während der Sommermonate werden alle Arten von vegetabiliſchen Abfällen wie Raſen, Stroh, Gras, Torf, Unkraut mit Erde gemiſcht, in Haufen geſetzt und, wenn dieſe trocken ſind, angezündet, ſo daß ſie in mehreren Tagen langſam verbrennen und das Ganze in eine ſchwarze Erde verwandelt iſt. Dieſer Dünger wird nur zur Samendüngung verwendet. Der Chineſe düngt, den Reis ausgenommen, nicht das Feld, ſondern die Pflanze. Der Weizen liefert häufig das 120. Korn und darüber, nämlich auf die Weiſe, daß die Weizenkörner zuerſt in Samenbeete ganz dicht geſäet und ſodann die Pflanzen ſpäter einzeln aufs Feld verſetzt werden. Als mittleren Ertrag vom Weizen rechnet man das fünfzehnfache Korn.

Nimmt man zu dem Obigen noch die Mittheilung: „daß der Chineſe anſtatt der bei uns gebräuchlichen Latrinen in dem anſehnlichſten und bequemſten Theile ſeiner Wohnung irdene Kufen oder ſorgfältig ausgemauerte Ciſternen beſitzt, um darin die menſchlichen Excremente anzuſammeln und daß der Begriff der Nützlichkeit ſeinen Geruchsſinn völlig beherrſcht, indem er den aus dieſen Behältern ſich verbreitenden Geſtank mit dem äußerſten Wohlbehagen einſchlürft“ — ſo hat man Alles, was nach Herrn v. Liebig genügen dürfte, „um dem deutſchen Landwirth die Ueberzeugung beizubringen, daß ſeine Praxis gegen die des älteſten ackerbautreibenden Volkes in der Welt ſich verhält wie die eines Kindes zu der eines gereiften und erfahrenen Mannes.“

Wenn der chineſiſche Landwirth bei der erwähnten Kulturmethode, nämlich bei gartenmäßiger Beſtellung des Ackers, Auspflanzen des Weizens und Düngung jeder einzelnen Pflanze, im

Digitized by Google

Mittel nicht mehr erntet als das fünfzehnfache Korn, so ist er in Wahrheit sehr zu bedauern; kein deutscher Landwirth würde mit so erbärmlichen Erträgen zufrieden seyn. Es gibt in Deutschland nicht wenige intensiv betriebene Wirthschaften, welche ebenfalls im Mittel das fünfzehnte Korn ernten und zwar mit weit geringerer Mühe, nämlich nach sorgfältiger Bearbeitung des Ackers mit Pflug und Egge, nach kräftiger Düngung des ganzen Feldes nach einer Drill- oder selbst breitwürfigen Saat. Es muß daher von Seiten des Herrn v. Liebig ein Irrthum vorliegen, entweder kultiviren die Chinesen den Weizen ebenso wie wir oder sie erzielen im Mittel weit höhere Erträge als er angibt. Auch für den deutschen Landwirth ist nichts leichter, als selbst das 120. Korn zu produciren, indem er auf reichen Feldern die Dibbelsaat anwendet; Herr v. Liebig erwähnt selbst ein Beispiel, nach welchem in Deutschland und zwar in dem rauhen Klima des sächsischen Erzgebirges bei einem dem chinesischen ähnlichen Kulturverfahren von Winterkorn Stöcke mit 51 Halmen mit Aehren bis zu 100 Körnern (!) producirt wurden, was freilich sehr unwahrscheinlich klingt. Einen etwas geringeren, als den 5100fachen, aber immer noch einen höheren als die Chinesen oft erzielen, nämlich einen 440fachen Ertrag hat vom Rath erhalten, indem er 100 Pflanzen, aus 100 Körnern gezogen, auf dem besten Standorte und unter fleißigem Behacken kultivirte (vergl. Amtlicher Bericht der XVII. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Cleve, S. 234). Bekanntlich kann man die Höhe der Erträge nur nach der Fläche des Ackers, nicht aber nach dem Verhältniß der Ernte zur Menge des Saatkorns richtig beurtheilen.

Schon in der ersten Auflage seiner Agrikulturchemie, also im Jahr 1840, erzählt Liebig, daß die Chinesen für jede Pflanzenart, die sie kultiviren, eigends zubereiteten Dünger anzuwenden wissen. Es wäre gewiß sehr interessant und auch für den deutschen Landwirth und Düngerfabrikanten belehrend gewesen,

Digitized by Google

wenn Liebig die ihm gebotene Gelegenheit benutzt hätte, um darüber genaue Kunde einzuziehen, in welcher Weise dieſe verſchiedenen Düngerarten für gewiſſe Pflanzengattungen von den Chineſen bereitet werden und welche allgemeine Erfahrungen über die Wirkung derſelben in China vorliegen. Aus derartigen Mittheilungen würde vielleicht Manches zu entnehmen ſeyn, welches dazu beitragen könnte, gewiſſe Streitfragen zu entſcheiden, welche in Betreff der ſpecifiſch auf das Gedeihen einzelner Pflanzengattungen wirkenden Düngmittel noch immer vorhanden ſind. So aber erfahren wir weiter nichts, als daß die chineſiſchen Landwirthe ebenſo wie die europäiſchen die äußerſte Sorgfalt auf das Sammeln von allerlei thieriſchen und vegetabiliſchen Düngſtoffen verwenden und namentlich den menſchlichen Entleerungen die verdiente Aufmerkſamkeit widmen, welches Letztere in China um ſo nothwendiger iſt, als dort der europäiſche Hauptdünger, der Stallmiſt nicht in größerer Menge zu Gebote ſteht.

„Das europäiſche Kulturverfahren, genannt die intenſive Landwirthſchaft, iſt nicht die rohe Beraubung des amerikaniſchen Farmers, mit Mord und Todtſchlag des Feldes, ſondern es iſt ein feinerer Raub, dem man auf den erſten Blick nicht anſieht, daß es Raub iſt: es iſt der Raub mit Selbſtbetrug, verhüllt durch ein Lehrſyſtem, dem der Kern der innern Wahrheit fehlt."

Herr v. Liebig hat nämlich auf ſeinen kritiſchen Ausflügen die Entdeckung gemacht, daß der europäiſche Landwirth ſich verſchiedenen argen Selbſttäuſchungen hingibt, daß er z. B. im Ernſte glaubt: das Feld ſey ganz unerſchöpflich an Aſchenbeſtandtheilen, der Miſt ſey die Seele der Landwirthſchaft und der Stickſtoff der einzigwirkende Beſtandtheil des Miſtes, es finde eine Bereicherung des Feldes durch Brache, Kleebau ꝛc. ſtatt u. dgl. m.

Von einigen dieſer dem europäiſchen Landwirth mehr oder weniger angedichteten Anſichten iſt bereits im Verlaufe dieſer Abhandlung die Rede geweſen; hier will ich nur bemerken, daß es,

Digitized by Google

wie ich glaube, kaum einem Landwirthe in den Sinn gekommen iſt, den Kulturboden für völlig unerſchöpflich an den Aſchenbeſtandtheilen der Gewächſe zu halten und daß noch viel weniger die ganze europäiſche Landwirthſchaft durch eine derartige Anſicht charakteriſirt ſeyn kann. Dagegen ſind viele Landwirthe der Meinung, daß

1) in den meiſten Bodenarten die aufnehmbaren Aſchenbeſtandtheile der Gewächſe, vielleicht mit Ausnahme der Phosphorſäure, verhältnißmäßig in größerer Menge enthalten ſind, als die paſſende Stickſtoffnahrung; daß

2) bei der unter unſeren klimatiſchen Verhältniſſen allgemein üblichen Betriebsweiſe der Landwirthſchaft im Ganzen und Großen an keine drohende Gefahr vor einem wirklichen Mangel an mineraliſchen feuerfeſten Stoffen im Boden zu denken ſey und daß endlich

3) wenn auch in einzelnen Fällen ein weſentlicher Aſchenbeſtandtheil der Gewächſe nicht in genügender Menge im Kulturboden oder auf der Wieſe und im Neubruch vorhanden ſeyn ſollte, dieſem Mangel durch Zufuhr einer verhältnißmäßig geringen Menge aber qualitativ geeigneter Düngſtoffe meiſt leicht abzuhelfen ſey.

Demjenigen, was in Betreff dieſer Anſichten bereits weiter oben an mehreren Orten mitgetheilt worden iſt, erlaube ich mir noch Einiges beizufügen.

Es liegen bereits nicht wenige Beobachtungen darüber vor, daß oft eine lange Reihe von Jahren, wenigſtens zehn bis zwölf Jahre lang, unter ausſchließlicher Anwendung von ſtickſtoffreichen Düngmitteln, z. B. Chiliſalpeter, Ammoniakſalzen und Peruguano fortwährend reichliche Ernten erzielt werden können. Dieß iſt ſogar auf leichten ſandigen Bodenarten der Fall, alſo unter Verhältniſſen, unter denen man nicht eine beſonders große Maſſe von alkaliſchen Verbindungen im Boden vermuthen kann; ſo z. B. wird aus Pfalzdorf bei Cleve gemeldet, daß ein Ackerſtück vor eilf Jahren zum

Digitized by

letztenmale mit Stalldünger und seit dieser Zeit ausschließlich nur mit Guano gedüngt worden ist; „auf diesem Acker hat sich bis jetzt weder eine Verschlechterung des Bodens, vielmehr eine fortschreitende Verbesserung, noch eine verminderte Wirkung des Guano's wahrnehmen lassen." Aehnliche Versuche mit gleichen Resultaten hat man in Sachsen, England und Schottland angestellt auf verschiedenen Bodenarten, wie sie gerade in der Praxis besonders häufig vorkommen. Ohne eine solche Raubwirthschaft nur im Geringsten vertheidigen zu wollen, glaube ich doch aus den vorliegenden Thatsachen folgern zu können, daß die Alkalien, die Kieselsäure und andere mineralische Nahrungsstoffe verhältnißmäßig in größerer Menge im Kulturboden verbreitet vorkommen, als die Stickstoffnahrung und oft auch die Phosphorsäure.

Zu derselben Folgerung gelangt man, wenn man bedenkt welche enorme Mengen von Aschenbestandtheilen der Gewächse dem Boden im Walde und namentlich durch den Anbau von Obstbäumen entzogen werden. Nach der Abholzung des Waldes hat der Boden nicht die Fähigkeit verloren, einen neuen Wald zu produciren. Die Obstbäume entziehen oft fünfzig Jahre hindurch und noch länger allein in ihren Früchten auf der Fläche eines preußischen Morgens dem Boden jährlich oft mehr als 200 bis 300 Pfd. Aschenbestandtheile, vorherrschend Alkalien, ohne daß dafür gewöhnlich ein Ersatz stattfände; oft sogar werden die abfallenden Blätter ebenfalls sorgfältig gesammelt und entfernt. Nach der Ausrodung der Obstbäume ist der Acker nicht unfruchtbar geworden, bei passender Behandlung gibt er ebenso reichliche Ernten wie ein anderer Boden von gleicher physikalischer Beschaffenheit.

Aber keineswegs ist der Boden unerschöpflich an den Aschenbestandtheilen der Gewächse; wenn man fortwährend ohne allen Ersatz dem Boden die Bedingungen seiner Fruchtbarkeit entzieht, so muß er nothwendig in kürzerer oder längerer Zeit aufhören, lohnende Ernten zu liefern. Bei der allgemein üblichen

Digitized by Google

Betriebsweise des Ackerbaues findet aber auch ein Ersatz, oft sogar ein reichlicher Ersatz statt, nicht allein für das, was in Stroh und Blättern dem Boden entzogen wird, sondern auch für die aus der Wirthschaft ausgeführten Produkte aller Art. Eben weil ein Ersatz stattfindet, ist die Liebig'sche Bezeichnung des intensiven Landbaues als eine Raubwirthschaft eine unpassende oder es sind wenigstens die Folgen der gegenwärtigen Kulturmethoden von Liebig mit ungeheurer Uebertreibung geschildert.

Herr von Liebig hat in den chemischen Briefen bei allen seinen Betrachtungen stets die Ausfuhr von Korn und Fleisch und die dadurch dem Boden geraubten Bestandtheile vor Augen; es scheint ihm niemals in den Sinn zu kommen, daß dem Boden für die dadurch bewirkte Erschöpfung fast in jeder Wirthschaft ein Ersatz geboten wird. Diesen Ersatz liefern die Wiesen und der Ersatz ist oft schon ein vollkommener, wenn ein Drittel von der Fläche des Ackers an guten Wiesen vorhanden ist. Die Wiesen aber finden ihrerseits wieder einen Ersatz durch die Bewässerung oder Ueberschwemmung; das Wasser, welches gewöhnlich in reichlicher Menge mit der Oberfläche der Wiesen in Berührung kommt, führt dem Landwirth wieder einen beträchtlichen Theil der Düngstoffe zu, die theilweise in großen Städten verschleudert werden.

Aber der intensiv wirthschaftende Landwirth begnügt sich nicht mit diesem Ersatz; er weiß zu gut, daß reichliche Erträge, welche er anstrebt, nur unter Beihülfe einer reichlichen Menge von passenden Düngstoffen erzielt werden können. Auf größeren Gütern wird ein Düngervogt angestellt, welcher das sorgfältige Sammeln von thierischen und vegetabilischen Abfällen aller Art innerhalb und außerhalb der Wirthschaft überwacht; der kleinere intensiv wirthschaftende Landwirth ist bekanntlich noch ängstlicher auf die Erhaltung und Vermehrung der Düngstoffe bedacht. Der Landwirth ist ferner jederzeit bereit, für Alles, was zur Erhöhung der Erträge beitragen kann und ihm angeboten wird,

Digitized by

ſelbſt bedeutende Kapitalien anzulegen; aber weil er ſchon ſo oft mit ſchönen Reden und ſchlechten Fabrikaten betrogen wurde, ſo iſt er vorſichtig und unterwirft zuerſt Alles einer praktiſchen Prüfung, bevor er das Angebotene im Großen zur Anwendung bringt. Er prüft die Wirkung der concentrirten käuflichen Düngmittel auf ſeinen Feldern; wirken dieſelben gar nicht oder ihren Koſten nicht entſprechend, ſo ſchließt er daraus, daß die pflanzenernährenden Beſtandtheile derſelben vorläufig in ſeinem Boden zur Erzielung möglichſt hoher Erträge in genügender Menge vorhanden ſind oder bei der von ihm eingehaltenen Betriebsweiſe mit dem Stallmiſt ausreichend dem Boden wiederum zugeführt werden. Er begnügt ſich in dieſem Falle mit dem ſelbſt producirten Stallmiſt und den ſonſtigen aus der eigenen Wirthſchaft gewonnenen düngenden Abfällen, ohne neue Düngſtoffe von auswärts her einzuführen, ſelbſt dann wenn er weiß, daß der vorhandene Dünger für die Ausfuhr der Marktprodukte nicht völligen Erſatz dem Boden liefert. Die Vernunft erheiſcht gebieteriſch, daß der Landwirth unbedingt und in jedem Fall für käufliche Düngmittel kein Geld ausgibt, wenn er ſich durch mehrjährige, wiederholte Verſuche überzeugt hat, daß dieſelben auf ſeinen Feldern keine Wirkung äußern. Tritt ein Mangel an einzelnen Nahrungsſtoffen im Boden nach und nach ein, dann iſt dieſem Mangel durch Zufuhr derſelben in leichtlöslichen ſchnellwirkenden Verbindungen in der Regel ohne Schwierigkeit abzuhelfen.

Herr v. Liebig weiß mit Genauigkeit zu berechnen, wie ſchwer die jährlichen flüſſigen und feſten Ausleerungen von einer Million Bewohner großer Städte wiegen und wie viel dieſelben an phosphorſauren Salzen enthalten. „Der Abfluß dieſer Materien von dem Land nach den Städten hat ſeit Jahrhunderten ſtattgehabt und erneuert ſich jedes Jahr, und kein Theil derſelben iſt auf die Felder der Landwirthe, die ſie geliefert haben, zurückgekehrt; nur wenig Procente davon werden in den

Digitized by Google

Gärten und den Feldern in den nächsten Umgebungen der Städte benützt."

Dieſe Behauptungen gründen ſich, wie es ſcheint, ausſchließlich auf Thatſachen, welche den in England und zunächſt in London beſtehenden Verhältniſſen entnommen ſind; für Deutſchland möchte die Richtigkeit derſelben wohl zu bezweifeln ſeyn. Daß die betreffenden Stoffe zunächſt den Umgebungen der Städte zu Gute kommen, iſt um ſo natürlicher, als gerade von dieſen eine Unmaſſe von landwirthſchaftlichen Produkten den Städten zugeführt wird; daß aber überhaupt dieſe Materien von den Landwirthen hoch geſchätzt, oft ſogar theuer bezahlt und meilenweit herbeigeholt werden, das lehrt uns Belgien, die Lombardei, die Schweiz und überhaupt jedes Land, in welchem ein intenſiver Acker- oder Wieſenbau betrieben wird, wo auch faſt immer die Städte nahe beiſammen liegen und daher eine direkte Verwendung der Düngſtoffe ſtattfinden kann. In großen Städten wird außerdem gegenwärtig ein beträchtlicher Theil von dem Grubendünger, welcher nicht direkte Verwendung findet, zu Poudrette und Urat verarbeitet und an die düngerbedürftigen Landwirthe in die weiteſte Ferne verſchickt. Seit zehn Jahren vermehren ſich die Düngerfabriken überall mit der allmähligen Verbreitung der intenſiven Landwirthſchaft. Selbſt die Düngſtoffe, welche noch immer durch Bäche und Flüſſe aus den Städten fortgeſchwemmt werden, ſind keineswegs unwiederbringlich für den Landwirth verloren. Das Waſſer der Bäche und Flüſſe tritt unzähligemal über die Ufer hinaus, um die anliegenden Wieſen zu befruchten und ihnen Pflanzennahrungsſtoffe zuzuführen; es producirt und ernährt unzählige Organismen, von denen viele, namentlich Millionen Centner von Fiſchen direkt oder indirekt dem Landwirthe wiederum willkommene Düngſtoffe darbieten. Selbſt das Meer muß ſeinen Raub wiederum herausgeben in den Nahrungsmitteln, die es dem Menſchen liefert, und die menſchliche Intelligenz weiß die Meeresprodukte in kräftige, in die weiteſte Ferne verſendbare Düngmittel

zu verwandeln; der ſogenannte Fiſchguano hat unzweifelhaft eine große Bedeutung für die Zukunft der Landwirthſchaft aller Länder.

Die Anwendung von concentrirten käuflichen Düngſtoffen, von Guano, Knochenmehl, Koprolithen, Urat und Poudrette hat ſchon jetzt in einigen Ländern eine ganz enorme Ausdehnung erlangt. Es iſt unbegreiflich, daß Liebig dem auf dieſe Weiſe, namentlich den Feldern Großbritanniens, gebotenen Erſatz faſt gar keine Bedeutung beilegt.

„In den Jahren 1855 und 1856 ſind über 10 Millionen Centner Guano eingeführt worden, von welchen der größte Theil in England blieb; man hat ſeit einem halben Jahrhundert über 60 Millionen Centner Knochen in England eingeführt, und alles dieß iſt, auf die Feldfläche Großbritanniens berechnet, nicht der Rede werth, und ein Tropfen gegen das Meer von dem, was man in den Ausleerungen der Menſchen durch die Flüſſe dem Meer zugeführt hat.“

In 10 Millionen Centner Guano ſind etwa 300 Millionen Pfund phosphorſaurer Salze (nach Liebig die in landwirthſchaftlicher Hinſicht wichtigſten Beſtandtheile von Korn und Schlachtvieh) enthalten; in den jährlichen feſten und flüſſigen Ausleerungen von einer Million Menſchen hat man etwa 6 Millionen Pfund phosphorſaurer Salze gefunden (Liebig gibt die zu niedrige Zahl 4,580,000 Pfund an). Jene 10 Millionen Centner Guano würden alſo für ſich allein ſchon den Verluſt ſämmtlicher Excremente von der ganzen Bevölkerung Großbritanniens in zwei Jahren, hinſichtlich der in ihnen enthaltenen Phosphate, reichlich wiederum erſetzen. Die nach Liebig ſeit einem halben Jahrhundert in England eingeführten 60 Millionen Centner Knochen entſprechen wenigſtens 30 Millionen Centner Phosphaten oder den jährlichen Ausleerungen von nicht weniger als 500 Millionen Menſchen. Wenn man nun ferner bedenkt, daß neben den genannten Düngmitteln in England jährlich noch ungeheure Quantitäten von Koprolithen und phosphorſäurehaltiger Aſche in der

Digitized by

Landwirthſchaft Verwendung finden, daß ferner ein großer Theil des conſumirten Kornes und Schlachtviehes vom Auslande eingeführt wird und endlich, daß unmöglich die ganze Maſſe der menſchlichen Entleerungen durch die Flüſſe in das Meer hinausſtrömt, daß vielmehr auf dem platten Lande dieſe Stoffe eine ebenſo ſorgfältige Verwendung finden als der Stallmiſt, ſo gelangt man zu der nothwendigen Schlußfolgerung, daß die Felder Englands, wenigſtens ſeit einem halben Jahrhundert, ſeitdem der intenſive Betrieb der Landwirthſchaft immer mehr ſich ausgebreitet hat, für die Ausfuhr von Korn und Fleiſch nach den Städten an Bodenbeſtandtheilen nicht allein völligen, ſondern wahrſcheinlich ſogar doppelten und dreifachen Erſatz erhalten haben.

In den Ländern des Continentes iſt freilich die Anwendung von concentrirten Düngſtoffen nicht eine ſo großartige wie in England, aber glücklicherweiſe ſind auch hier und namentlich in Deutſchland die Verhältniſſe ſolcher Art, daß nicht ein ſo großer Verluſt an kräftigen, in den Städten ſich anſammelnden, Düngſtoffen zu befürchten iſt, wie z. B. in London und Edinburgh.

Wenn aber auch von den ſtädtiſchen Düngſtoffen noch immer Manches für die Landwirthſchaft verloren geht, ſo kann dieß unmöglich den Landwirthen, am wenigſten den intenſiv wirthſchaftenden Landwirthen, zum Vorwurf gemacht werden. Der Bauer macht ſich zwar nicht viel aus dem unangenehmen Geruche dieſer Materien, aber ſchon die polizeilichen Verordnungen geſtatten bei uns nicht, daß jeder von dem Markte heimkehrende Landwirth, ähnlich dem chineſiſchen Kuli, einige Kübel voll von dieſer kräftigen Maſſe aus der Stadt mit fortnimmt. Das von zahlreichen ſchiffbaren Flüſſen und Kanälen nach allen Richtungen hin durchſchnittene China erlaubt den Transport der rohen oder einfach mit Erde gemiſchten Stoffe bis in große Entfernungen. In Deutſchland iſt es nothwendig, die verſchiedenen Abfälle in den Städten auf andere Weiſe zu möglichſt concentrirten Düngſtoffen zu verarbeiten, und es

Digitized by Google

iſt die Aufgabe der Chemiker und Techniker, hierzu geeignete Mittel und Wege aufzufinden, der Landwirth wird ſtets bereit ſeyn, gute und preiswürdige Fabrikate anzukaufen und anzuwenden. Mit Beſtimmtheit wiſſen wir ſchon jetzt, daß der Düngerfabrikant vor allen Dingen ſich hüten muß, das Rohmaterial in einem völlig verfaulten und verwesten Zuſtande zu verarbeiten, weil ſeine Fabrikate in dieſem Falle faſt nur Aſchenbeſtandtheile und keine genügende Menge von Stickſtoffverbindungen enthalten und daher einen ſehr niedrigen Dünger- und Handelswerth beſitzen würden.

In der ſogenannten intenſiven Landwirthſchaft ſieht Liebig das letzte Stadium der Raubwirthſchaft, weil nachdem die Ackerkrume der Bedingungen zur Erzeugung reichlicher Ernten beraubt worden iſt, jetzt im Untergrunde gewühlt und ihm die noch vorhandene Pflanzennahrung entzogen wird, durch das Mittel der Drainage, der tiefen Kultur und namentlich durch den Anbau von Klee, Luzerne und anderer tiefwurzelnder Gewächſe. Wenn erſt auf dieſe Weiſe auch der Untergrund erſchöpft iſt, dann hört alles auf: „dann iſt der Landwirth ein Bettler, ſein Vermögen reicht nicht mehr aus, um die dem Boden entzogenen Stoffe zu erſetzen, wenn dieſe einmal fort ſind, ſo ſind ſie unwiederbringlich verloren; das ganze Land iſt eine Einöde wie die römiſche Campagna.“

Herr v. Liebig mußte conſequenter Weiſe zu den obigen Schlußfolgerungen gelangen, weil nach ſeiner Anſicht der Boden keine Spur von den wichtigeren Pflanzennahrungsſtoffen, mögen dieſe nun urſprünglich in ihm zugegen geweſen oder künſtlich ihm beigemiſcht worden ſeyn, an das Waſſer abgibt; es muß daher nach ihm auch alles, was einmal dem Untergrunde entzogen iſt, für alle Ewigkeit für denſelben verloren ſeyn, auch wenn dieſe Stoffe vollſtändig im Miſte den oberſten Schichten der Ackerkrume wieder zugeführt würden. Daß aber dieſe Anſicht eine irrige iſt, daß im Gegentheil die pflanzenernährenden Stoffe aus den oberen Schichten der Ackerkrume langſam und allmählig auch in den Untergrund

Digitized by

eindringen und daher nach einer Reihe von Jahren demſelben durch tiefwurzelnde Pflanzen abermals entzogen werden können, das wurde ſchon weiter oben durch zahlreiche Thatſachen zur Genüge nachgewieſen.

Nach den Aeußerungen, welche wir von Liebig bereits vernommen haben, darf es uns nicht wundern, auch den folgenden Ausſpruch zu hören:

„Die Lehre von der Nothwendigkeit der Miſterzeugung durch Futtergewächſe und damit der Aufrechthaltung eines Viehſtandes für den Feldbau iſt eine Irrlehre. Man muß hierin die Nothwendigkeit von der Nützlichkeit zu trennen wiſſen. Der Viehſtand kann dem Landwirth nützlich ſeyn und ihm in Butter, Käſe, Fleiſch eine Rente gewähren; dieß iſt eine andere Sache, allein er muß wiſſen und es muß ihn gelehrt werden, daß der Viehſtand kein Zwang ſeyn darf."

Es verhält ſich mit dieſem Ausſpruch ganz ebenſo, wie mit einem früheren Rath des Herrn v. Liebig „daß der Landwirth von dem Zwange des Fruchtwechſels ſich befreien müſſe." Es iſt freilich keine naturgeſetzliche Nothwendigkeit, daß man eine paſſende Fruchtfolge einhalten, Futtergewächſe anbauen und einen Viehſtand ernähren müſſe und es wird dieß auch von den Lehrern der Landwirthſchaft eben ſo wenig behauptet, als daß der Miſt ausſchließlich nach ſeiner Quantität, nicht aber nach ſeiner Qualität zu beurtheilen ſey. Dagegen betrachtet man den Viehſtand, Futterbau und Fruchtwechſel als eine praktiſche Nothwendigkeit, inſofern der Landwirth den wohl gerechten und beſcheidenen Wunſch hat, bei ſeinem Gewerbe auch beſtehen zu können, inſofern ihm die Aufgabe geſtellt iſt, die in vielen Ländern raſch zunehmende Bevölkerung mit den nöthigen Nahrungsmitteln zu verſorgen und inſofern die Wiſſenſchaft bisher ihm noch nicht die Mittel bezeichnet und geliefert hat, mit deren Hülfe er von dem Zwange dieſer Nothwendigkeit ſich befreien könnte. Der Patentdünger, welcher dieſes

Kunſtſtück vollbringen ſollte, hatte keinen Erfolg und ebenſowenig wird Liebig im Ernſte glauben können, daß mit der ausgebreiteten Anwendung von Kloakendünger in der Landwirthſchaft Alles gethan ſey, obgleich er Letzteres in neueſter Zeit wirklich zu vermuthen ſcheint, da er dem Landwirthe die beſtimmte Zuſicherung gibt, daß in dieſem Falle „die Oberfläche ſeines Feldes in ihrem Ertrag in zehn Jahren ſich ſchon verdoppeln werde.“ Es könnte wohl möglich und wahrſcheinlich ſeyn, daß auch nach der ſorgfältigſten Verwendung jener Düngſtoffe immer noch die Fruchtfolge, der Futterbau und der Viehſtand zu den praktiſchen Nothwendigkeiten gerechnet werden müßten. Mit der alleinigen Zufuhr von Korn- und Fleiſchbeſtandtheilen zu dem Boden iſt noch nicht alles geſchehen, die concentrirten Düngſtoffe können den Stallmiſt auf die Länge der Zeit nicht vollſtändig, unter ſehr vielen Bodenverhältniſſen gar nicht erſetzen; nicht allein die chemiſche, ſondern auch die mechaniſche und phyſikaliſche Wirkung des Düngens verdient Berückſichtigung. Wir ſind hoffentlich noch lange nicht in der Lage, wie die Chineſen, den Boden ausſchließlich mit Spaten und Hacke zu bearbeiten und ſelbſt wenn wir ſo weit gekommen wären, ſo würden wir dennoch vielleicht den Futterbau und damit den Viehſtand, um reichliche und lohnende Körnerernten zu gewinnen, ebenſowenig entbehren können, als der Chineſe, nach Liebigs eigener Mittheilung, ohne Gründüngung den Reis mit Vortheil zu kultiviren im Stande iſt. Die Gründüngung iſt aber eine Düngungsmethode, durch welche bei dem intenſiven Betriebe unſerer modernen Landwirthſchaft unter den meiſten Verhältniſſen die Düngung mit Stallmiſt auf die allerkoſtſpieligſte und unvortheilhafteſte Weiſe erſetzt wird.

Für die Richtigkeit der Vermuthung, daß bereits jetzt der Kulturboden in einem ſehr bedenklichen Zuſtande abnehmender Fruchtbarkeit ſich befinde, ſucht Herr v. Liebig auch einige Beweiſe beizubringen, die freilich manchmal ganz eigenthümlicher Art ſind.

Digitized by Google

Ein amerikaniſcher Nationalökonom, Carey, hat den Herrn v. Liebig verſichert „daß man nach genauen Erhebungen im Jahr 1850 (von den Times Commiſſioners) ermittelt habe, daß damals England 2 Millionen Quarters weniger producirte, als dieß nach Arthur Young im Jahr 1774 geſchah.“ Zwar wagt Liebig die Richtigkeit dieſer Mittheilung nicht zu verbürgen, aber doch hat er „gerechte Bedenken gegen die Behauptung, daß unſere intenſiven Landwirthe die Kunſt beſäßen, demſelben Stück Land mehr Korn abzugewinnen, als dieß im ſiebzehnten Jahrhundert geſchah;“ er hält es vielmehr für „möglich, daß eine genaue ſtatiſtiſche Unterſuchung das Gegentheil erweiſen dürfte.“

Wenn Herr v. Liebig, anſtatt von amerikaniſchen Nationalökonomen über Englands Agrikulturverhältniſſe Mittheilungen entgegenzunehmen und dieſe zu veröffentlichen, von engliſchen Statiſtikern ſich hätte berichten laſſen, ſo würde er ganz andere Thatſachen gehört haben, die freilich weniger zu ſeinen Ideen über Verarmung und Verödung der Felder gepaßt hätten. England producirte in den Jahren 1801 bis 1811 nur ſo viel Brodfrucht (Weizen), als hinreichend war, um 11 Millionen Menſchen zu ernähren, während von 1841 bis 1851 nicht weniger als 17 Millionen Menſchen mit inländiſchem Weizen ausreichend verſorgt werden konnten. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts, ſagt Chadwick [1], als Tull lebte, welchem England die erſten Ackerbaufortſchritte verdankt, ſchätzte man die Weizenernte per Acre auf 16 Buſhels; im Anfang dieſes Jahrhunderts, zur Blüthezeit Arthur Youngs, ſtand der Jahresertrag auf 20 Buſhels per Acre. Gegenwärtig zeigt die genaueſte Statiſtik 30 Buſhels als durchſchnittlichen Ertrag in der Grafſchaft Norfolk; die Berichte einer beſonderen Unterſuchungskommiſſion, in welche ich großes Vertrauen ſetze, geben 32 Buſhels als gegenwärtigen durchſchnittlichen Jahresertrag auf den großen

[1] Vergleiche Beilage zu Nr. 291 der Allgemeinen Zeitung, 18. Oktober 1857.

Digitized by Google

engliſchen Getreidegütern an. Einzelne Güter, welche das treffliche Syſtem der flüſſigen Düngung befolgen, erzielen 48 Buſhels und mehr. Zur Zeit Tulls rechnete die engliſche Landwirthſchaft $^1/_4$, jetzt bei guten Säemaſchinen $^1/_{17}$, $^1/_{18}$, bei reichlicher flüſſiger Düngung gar nur $^1/_{40}$ Saatgut.

In manchen Ländern des Feſtlandes, z. B. in Belgien, Sachſen ꝛc., möchten ſich ähnliche Steigerungen der durchſchnittlichen Erträge nachweiſen laſſen; wenigſtens wäre dieß mit Leichtigkeit hinſichtlich unzähliger größerer Landgüter feſtzuſtellen, welche ſeit dem Anfang dieſes Jahrhunderts immer intenſiver bewirthſchaftet worden ſind. Dieſe Steigerung iſt auch ſelbſtverſtändlich, denn man würde nicht die höheren Kulturkoſten für Drainage, beſſere Ackerinſtrumente und landwirthſchaftliche Maſchinen aller Art und namentlich für Düngmittel aufwenden, wenn dafür nicht in den erzielten Mehrerträgen reichlicher Erſatz geboten würde.

„Die Folgen dieſer Raubwirthſchaft (d. h. der intenſiven modernen Landwirthſchaft) ſind klar, offenkundig und liegen vor jedermanns Augen; niemals iſt der Düngermangel größer geweſen, alle mit ſo viel Erfolg gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eingeſchlagenen Wege und Mittel, die Produktion der Felder in derſelben wunderbaren und augenfälligen Weiſe zu ſteigern wie damals, haben dieſelbe Wirkung nicht mehr. Der Gyps macht jetzt den Klee nur wäſſeriger, vermehrt den Kleeertrag nicht mehr; das gemergelte Land iſt unfruchtbarer als vorher; ohne die Waldſtreu würde der Getreidebau in vielen ſonſt fruchtbaren Gegenden längſt, wie der Weinbau verſchwunden ſeyn. Anſtatt des Bodens raubt man dort den Wald aus, ſo lange es eben geht!“

Man weiß wirklich nicht, worüber man mehr erſtaunen ſoll, über die Leichtgläubigkeit des Herrn v. Liebig oder über den kühnen Schwung ſeiner Beweisführung. Liebig'ſche Anſicht, Vermuthung und ſelbſt Wiſſenſchaft mag das Obige ſeyn, aber landwirthſchaftliche Erfahrung iſt es nicht!

Digitized by Google

Liebig hat etwas gehört von großem Düngermangel, von der großen Nachfrage der Landwirthe nach Düngstoffen aller Art und glaubt daraus entnehmen zu dürfen, daß gegenwärtig weniger Dünger producirt werde als früher, oder daß der Stallmist nicht mehr dieselbe befruchtende Kraft besitze wie vor einem halben oder ganzen Jahrhundert; er ist weit entfernt zu vermuthen, daß die größere Nachfrage nach Dünger durch den Wunsch der Landwirthe bedingt sey, von einer gleichen Fläche Landes weit größere Ernten als früher zu erzielen, ein Wunsch, der erst allgemeine Verbreitung hat finden können, seitdem man die Mittel kennen gelernt hat, denselben zu erfüllen.

Daß der Gyps jetzt den Klee nur wässeriger mache, dagegen die trockene Erntemasse nicht vergrößere, ist eine von den Liebig'schen zuverlässigen landwirthschaftlichen Erfahrungen, wie er deren in seinen agrikulturchemischen Schriften so viele als Beweismittel für seine Ansichten oder Theorien benutzt. Aus einer einzelnen Erscheinung wird sofort eine allgemeine, durchaus nicht mehr zweifelhafte Erfahrung gemacht. Es ist mir unbekannt, aus welcher Quelle Liebig die nöthigen Unterlagen für diese Behauptung geschöpft hat, ich vermuthe aber, daß es ihm schwer werden möchte, die Richtigkeit derselben zu beweisen. In einem einzelnen Falle hat freilich Ritthausen in der Nähe von Dahlen in Sachsen die Beobachtung gemacht, daß der Klee unter dem Einfluß des Gypses eine sehr wässerige Beschaffenheit angenommen hatte und daß die trockene Ernte, obgleich reicher an Stickstoff, doch nicht schwerer geworden war. In diesem Falle war aber eine Vergleichung der früheren Wirkung des Gypses unmöglich, denn der letztere fand hier zum erstenmale Anwendung und in früheren Versuchen, welche in derselben Gegend auf anderen Feldflächen angestellt worden waren, hatte man gar keinen Erfolg von der Gypsdüngung beobachtet. Daß die Ursache der obigen Erscheinung keineswegs in einer durch Raubwirthschaft bedingten Erschöpfung der obersten Bodenschicht der Ackerkrume

Digitized by Google

geſucht werden konnte, ſondern mit der ungünſtigen phyſikaliſchen und chemiſchen Beſchaffenheit des Untergrundes im Zuſammenhange ſtehen mußte, dieß ergab ſich aus dem durchaus gleichen Verhalten der Holz- und Torfaſche auf demſelben Felde, bei dem Anbau des Rothklees.

Nach Liebig iſt das gemergelte Land gegenwärtig unfruchtbarer als vorher, auch dieſe Behauptung beruht auf einer völlig unſicheren Baſis. Man ſpricht freilich von einen ausgemergelten Boden und weiß Beiſpiele anzuführen, daß in Folge des übertriebenen, zu ſtarken Mergelns oder Kalkens nach einer Reihe von ſehr reichlichen Ernten eine deutliche Verminderung der Erträge ſich eingeſtellt hat. Jeder intelligente Landwirth weiß aber, daß dieſes in früheren Zeiten zuweilen großen Schrecken verbreitende Geſpenſt im Grunde ſehr unſchuldiger Natur iſt, daß vielmehr der Mergel und Kalk, mit Maß und Vernunft benutzt, immer günſtig, niemals nachtheilig auf die Vegetation wirkt, und wenn gleichzeitig der Stallmiſt nicht geſchont wird, nach einem kürzeren oder längeren Zeitraume mit ſehr gutem Erfolge wiederholt werden kann.[1]

Daß der Getreidebau in vielen ſonſt fruchtbaren Gegenden ohne die Waldſtreu längſt verſchwunden ſeyn würde, muß geradezu als ein Irrthum bezeichnet werden. Die Waldſtreu kann nur auf einem ſchon von Urſprung ſehr armen, ſandigen Boden, oder unter ganz beſonders ungünſtigen klimatiſchen Verhältniſſen als die nothwendige Bedingung eines noch einigermaßen lohnenden Getreidebaues anzuſehen ſeyn. In urſprünglich fruchtbaren Gegenden, auch wenn die Felder noch ſo ſtark (im landwirthſchaftlichen Sinne des Wortes) erſchöpft ſind, kann man auch ohne Waldſtreu den Boden kräftigen und von demſelben lohnende Ernten gewinnen. Liebig wird an keinem einzigen praktiſchen Beiſpiele beweiſen können, daß in einer ſonſt fruchtbaren Gegend der Getreidebau ohne Beihülfe der Waldſtreu unmöglich ſeyn würde; dagegen wird man

[1] Vergl. die Bemerkung im Anhang.

Digitized by Google

mit Leichtigkeit im Stande ſeyn, zahlreiche Beobachtungen zu ſammeln, aus denen unwiderleglich hervorgeht, daß in vielen Gegenden, nach Abſchaffung der Waldſtreu, ausſchließlich in Folge einer vernünftigeren Behandlung des Bodens die Getreideernten gegen früher an Gewicht ſehr bedeutend zugenommen haben.[1]

Gar kläglich iſt es anzuhören, wenn Herr v. Liebig ausruft: „Wohin, wohin iſt die ſchöne Zeit, wo man von demſelben Feld in drei Jahren zwei Kornernten bekam, und wo man den Klee umſonſt hatte! Die heutige intenſive Wirthſchaft producirt in zwölf Jahren nur ſechs Kornernten. Auf den guten Feldern in Mecklenburg erntet man in neun Jahren nur viermal Korn. Die urſprüngliche Fläche, welche zur Concentrirung der Nahrung für die Halmfrüchte genügte, reicht alſo heutzutage nicht mehr aus; ſie mußte, um den Vorrath zu ergänzen, vergrößert werden. Man bebaut heutzutage ebenſo viel und mehr Feld zu Nahrung für das Vieh als für den Menſchen und der menſchliche Sinn iſt ſo verkehrt, daß man dieß für eine Verbeſſerung hält!“

Kein Landwirth, welcher in früheren Zeiten dem Boden in drei Jahren zwei Kornernten abpreßte und gegenwärtig zufrieden iſt auf demſelben Felde in zwölf Jahren ſechs oder nur fünf Kornernten zu gewinnen, kein Landwirth wird jene ſchöne Zeit ſich zurückwünſchen. Man gewinnt jetzt im paſſenden Fruchtwechſel überall in fünf und ſechs Ernten mehr Korn als früher in acht Ernten. Herr v. Liebig iſt in einem gewaltigen Irrthum befangen, wenn er glaubt, daß man die korntragende Ackerfläche vergrößern mußte, weil die früheren Erträge ſich allmählig verminderten oder daß man ſie in intenſiven Wirthſchaften deßhalb einſchränkt, weil die Menge der Nahrungsſtoffe im Boden eine geringere geworden iſt. Man baut jetzt das Korn auf einer kleineren Fläche, gerade weil man Mittel gefunden hat, in dem Boden eine größere Quantität der Nahrung für die Halmgewächſe zu concentriren, und

[1] Vergl. die Bemerkung im Anhang.

daher auf dieſer kleineren Fläche weit größere Ernten erzielt als früher auf einer ausgedehnteren Fläche möglich war. Ein großer Theil des früher zu einem wenig einträglichen Kornbau benutzten Ackers kann daher jetzt zur Kultur anderer Gewächſe Verwendung finden, welche theils ſelbſt vortheilhaft verwerthet werden, wie z. B. der Raps, theils auch dazu dienen, den Boden für die Gewinnung reichlicher Kornernten vorzubereiten und die letzteren überhaupt unter den beſtehenden Verhältniſſen zu ermöglichen. Doch ſind dieß Dinge, wofür Herr v. Liebig weder Ohr noch Auge hat; die Aſchenbeſtandtheile der Gewächſe haben ſeinen Sinn ſo vollſtändig eingenommen, daß alle die anderen Mittel, wodurch man den Boden zu höheren Erträgen beſtimmen kann, für ihn eine nur ſehr untergeordnete Bedeutung beſitzen. [1]

„Es iſt vollkommen thöricht, zu glauben, daß der Verluſt dieſer für die Fruchtbarkeit der Felder ſo weſentlichen Stoffe (Korn- und Fleiſchbeſtandtheile) keinen Einfluß auf die Erträge derſelben gehabt hätte. In der That muß auch der Verblendetſte in Schrecken gerathen über die enorme Größe dieſes Verluſtes, wenn er die erſtaunliche Steigerung der Erträge an Korn und Fleiſch ins Auge faßt, die man erzielt hat, ſeitdem man durch Anwendung von Guano anfing, einen ſehr kleinen Bruchtheil der Korn- und Fleiſchbeſtandtheile den daran beraubten Feldern wiederzugeben." — „Ein in der beſten Beſchaffenheit befindliches Feld darf durch kein Düngmittel in ſeiner Ertragsfähigkeit geſteigert werden können; auf gut bewirthſchafteten Gütern iſt der Mehrertrag durch den Guano darum in der Regel weit geringer als auf ſchlechten."

Der Guano wirkt auf dem jungfräulichen Boden des Neubruches ebenſo gut, oft noch beſſer, als auf dem Felde, welches ſchon ſeit Jahrhunderten kultivirt wird. Der Menſch iſt ſo vermeſſen, daß er nicht zufrieden iſt mit dem, was die Natur im Boden ihm zur Verfügung geſtellt hat, er will noch beſſere Ernten

[1] Vergl. die Bemerkung im Anhang.

Digitized by Google

erzielen, als häufig unter alleiniger Benützung der im natürlichen Boden vorhandenen Mittel möglich ist. Aus der günstigen Wirkung des Guano kann man nicht entnehmen, daß auf dem betreffenden Boden früher eine arge Raubwirthschaft getrieben worden sey; es folgt daraus nur, daß in dem Guano ein Mittel gegeben ist, die früheren oft spärlichen Erträge des Ackers beträchtlich zu erhöhen und auf diese Weise auch das im Boden enthaltene Kapital besser auszunützen, zu höheren Zinsen anzulegen.

In der fast überall so auffallend günstigen Wirkung des Guanos liegt gerade ein Beweis dafür, daß die Befürchtungen Liebigs hinsichtlich der in berechenbar kurzer Zeit bevorstehenden Umwandlung fruchtbarer Gefilde in traurige Einöden nichts als leere Hirngespinnste sind. Die Erfahrung lehrt tausendfältig, daß die durch übertriebenen Körnerbau im landwirthschaftlichen Sinne völlig erschöpften Felder durch Guano, durch eine verhältnißmäßig kleine Quantität eines qualitativ geeigneten Düngmittels fast augenblicklich wiederum zu einer hohen Ertragsfähigkeit bestimmt werden können. So lange man von der Fläche eines Morgens durch die Anwendung von 1 oder 2 Centnern Guano, mit oder ohne Stallmist, gleich im ersten Jahre doppelt oder dreifach so hohe Erträge zu erzielen im Stande ist, als von einer gleichen Fläche des ungedüngten und erschöpften Bodens, so lange wird auch der Menschheit hinsichtlich ihrer Existenz von Seiten der modernen Landwirthschaft in keinerlei Weise die geringste Gefahr drohen. Wenn die Quelle des peruanischen Guanos zu fließen aufhört, und wahrscheinlich schon lange vorher, wird die menschliche Intelligenz andere Mittel gefunden haben, welche denselben reichlich ersetzen. Je mehr die Landwirthe darnach laufen, desto rascheren Aufschwung wird die einheimische Fabrikation künstlicher Düngmittel nehmen, desto schneller wird sie den Grad der Vervollkommnung erreichen, welcher nothwendig ist, um ein Fabrikat zu liefern, welches in jeder Hinsicht mit dem natürlichen Guano in erfolgreiche Concurrenz treten kann.

Digitized by

Im Allgemeinen wird einer großen ausgedehnten Länderstrecke durch den intensiven Betrieb der Landwirthschaft nichts entzogen, was irgendwie für die Zukunft zu Befürchtungen, auch selbst weniger grausenhafter Art als wie Liebig sie ausgesprochen hat, Veranlassung geben könnte. Die einmal erreichten möglichst hohen Erträge bleiben im Mittel dieselben; was auf der einen Stelle der Boden an Kraft und Ertragsfähigkeit durch schlechte und nachlässige Behandlung verliert, wird ihm an einer anderen Stelle wiederum ersetzt. Aber dennoch liegt für den einzelnen Landwirth in dem Ausspruch des Herrn v. Liebig, daß der moderne Ackerbau eine Raubwirthschaft sey, eine wohl zu beachtende Wahrheit, insofern in einzelnen Wirthschaften, in welchen kein genügender Ersatz für das dem Boden Entzogene stattfindet, die Erträge des Feldes unvermerkt und langsam abnehmen können. Es liegt hierin für das allgemeine Wohl der Menschheit und größerer Staaten keine Gefahr, denn die Natur hat dafür Sorge getragen, daß der Mensch mit seinem Unverstand den Boden in lohnender Weise niemals vollständig erschöpfen kann, sie hat zugleich im reichlichen Maße die Mittel geschaffen, durch deren Benützung der intelligente Landwirth dem landwirthschaftlich erschöpften Boden wiederum nach und nach oder rasch die frühere Fruchtbarkeit zurückzugeben vermag.

Es liegt in jenem Ausspruche Liebigs ferner eine dringende Aufforderung für die Landwirthe, ihren Kulturboden zu untersuchen, nicht ob derselbe gegen früher an Fruchtbarkeit verloren hat, sondern ob er durch passende Mittel zu einer noch höheren Fruchtbarkeit bestimmt werden kann. Der Landwirth muß stets und fortwährend durch direkte Düngungsversuche mit einzelnen Pflanzennahrungsstoffen oder mit Gemengen derselben sich davon überzeugen, ob sein Grund und Boden die richtige chemische Zusammensetzung hat, um unter den vorhandenen klimatischen Verhältnissen die möglich höchsten Erträge zu liefern. Dieß ist der Weg, den der rationelle Landwirth einschlagen muß, um in der Gegenwart wie in der

Digitized by Google

Zukunft nach Qualität und Quantität die besten und lohnendsten Ernten zu erzielen; kein verständiger Landwirth aber wird so thöricht seyn, unbedingt und in jedem Fall Alles, was ihm angeboten und angerathen wird, seinem Felde zuzuführen, selbst wenn die Vermuthung vorliegt, daß kein ganz vollkommener Ersatz der dem Boden mit der Ausfuhr von Korn und Fleisch entzogenen Bestandtheile stattfindet. Wenn Guano, Knochenmehl, Poudrette und Urate nach wiederholten und mehrjährigen Versuchen keine oder eine sehr unbedeutende Wirkung äußern, dann wird kein Mensch den Praktiker zu bewegen im Stande seyn, für solche Dinge viel Geld auszugeben. Glücklicherweise werden die Folgen dieses „sündhaften" Verhaltens der „unvernünftig" und intensiv wirthschaftenden Landwirthe nicht ganz so gräßlich seyn, wie Herr v. Liebig sie zu schildern beliebt.

Die natürliche Fruchtbarkeit des Bodens kann nicht so sicher durch die chemische Analyse desselben ermittelt werden, als durch passende Versuche mit einzelnen Pflanzennahrungsstoffen und mit verschiedenen Kulturgewächsen. Liebig ist dem landwirthschaftlichen Versuchswesen nicht geradezu abgeneigt, er fordert die Landwirthe sogar auf, seine Lehren durch Versuche zu prüfen und auf diese Weise von deren Wahrheit sich zu überzeugen. Er sagt z. B.: „Man sollte verständiger Weise kein Geld für Ammoniak, das theuerste aller Düngmittel, ausgeben, ehe man sich versichert hat, daß weder phosphorsaurer Kalk für sich oder mit Schwefelsäure aufgeschlossen, oder Asche, oder beide vereinigt, oder Kalk eine Wirkung auf dem Feld, zunächst bei Hackfrüchten, auf welche man Halmgewächse folgen läßt, hervorbringen. Erst wenn dieß alles geschehen, ist die Anwendung des Ammoniaks gerechtfertigt."

Er gibt also jetzt zu, wahrscheinlich in Folge der von Lawes und anderen Landwirthen angestellten Versuche, daß es rathsam sey, die Aschenbestandtheile der Pflanzen zunächst bei Hackfrüchten, auf die man Halmgewächse folgen läßt, anzuwenden, während früher

Digitized by

die Zufuhr von Aſchenbeſtandtheilen für die ewige Kultur auch der Halmfrüchte auf einem und demſelben Felde völlig genügen ſollte. Liebig bequemt ſich ſogar dazu, an einer anderen Stelle der chemiſchen Briefe anzuerkennen, daß die Phosphorſäure, das Kali und Ammoniak die drei in landwirthſchaftlicher Hinſicht wichtigſten und weſentlichſten Nahrungsſtoffe ſeyen. Das Ammoniak ſcheint alſo nach und nach immer mehr zu Ehren zu kommen, und jetzt nicht allein als Löſungsmittel für den phosphorſauren Kalk im Boden zu dienen, ſondern auch ein ſehr weſentliches direktes Nahrungsmittel abzugeben, deſſen Zufuhr im Dünger nothwendig iſt, weil es ſonſt nicht neben der Phosphorſäure und dem Kali als ein vorzugsweiſe wichtiger Nahrungsſtoff für die Kulturpflanzen bezeichnet werden könnte.

Andererſeits ſind die ſeit 10 bis 20 Jahren in ſo überaus großer Zahl ausgeführten Düngungsverſuche thörichte Verſuche, deren Reſultate ohne allen Werth ſind für die Praxis wie für die Wiſſenſchaft.

Liebig muthet den Landwirthen zu, ſich die chemiſchen Kenntniſſe zu erwerben, welche nothwendig ſind, um die Sprache der Chemie zu verſtehen und ſich von der Wahrheit ſeiner Lehren zu überzeugen; er muthet ihnen zu, in ihrer Weiſe zu prüfen, ob ſeine Lehren richtig ſind. Aber er will ſelbſt nicht einſehen, daß man auch von der Praxis der Landwirthſchaft eine klare Idee haben muß, wenn man der letzteren Vorſchriften machen und über das Verfahren derſelben ein richtiges Urtheil fällen will. Liebig läßt ſich freilich eine Menge von ſogenannten landwirthſchaftlichen Erfahrungen berichten und benützt dieſelben ohne alle Kritik als Beweismittel für die Untrüglichkeit ſeiner Lehren und Anſichten, aber bei ſeinen Gegnern will er nichts wiſſen von dem Werthe und der Anwendbarkeit der landwirthſchaftlichen Erfahrungen zur Stütze ihrer Behauptungen. Er macht ſich luſtig darüber, daß die modernen Agrikulturchemiker den Landwirthen die Hand bieten und ſich mit allen Verhältniſſen,

Digitized by Google

welchen der landwirthſchaftliche Betrieb bei uns unterworfen iſt, bekannt zu machen ſuchen, es iſt dieß nichts anderes, als eine fluchwürdige Verbindung der „Afterchemie“ mit der „Afterlandwirthſchaft.“

Die Lehrer der modernen Landwirthſchaft, wie überhaupt alle diejenigen Männer, welche gegen die Unfehlbarkeit ſeiner Anſichten ein Wort zu ſprechen wagen, ſind nach Liebigs Urtheil höchſtens bemitleidenswerthe Individuen, die ſich die gröbſten Irrthümer und Verſtöße gegen den geſunden Menſchenverſtand zu Schulden kommen laſſen; aber niemals fällt es dem Herrn v. Liebig auch nur von ferne ein, daß auch er die Schwachheit aller Menſchen theilen, daß auch er in manchen ſeiner neueſten Anſichten irren könne, daß auch er durchaus keine Urſache habe, auf ſeine Logik ſich etwas einzubilden. Die Wahrheit der letzteren Behauptung läßt ſich namentlich in den hier beſprochenen chemiſchen Briefen an zahlreichen Beiſpielen beweiſen, wie es z. B. von Th. Wolff[1] geſchehen iſt; der letztgenannte Chemiker ſagt auf Grund ſeiner Erörterungen: „Wenn Liebig auch ein großer Chemiker iſt, ſo hat er darum noch keinen Anſpruch darauf, in der Wiſſenſchaft überhaupt und ſchlechthin für einen großen Denker zu gelten, und wenn er ſich die Miene eines ſolchen zu geben beliebt und in dem Tone ungeheurer Ueberlegenheit zu ſeinen Gegnern und dem Publikum redet, als wären erſtere gegen ihn nur erbärmliche Knirpſe mit kümmerlichem und verkrüppeltem Verſtande, ſo nimmt ſich das bei der Unmaſſe logiſcher Böcke, von denen namentlich ſeine neueſten Schriften förmlich wimmeln und die ſich, wenn auch zum Theil, doch unmöglich alle durch die große Flüchtigkeit, mit der er ſchreibt, erklären laſſen, wirklich äußerſt komiſch aus.“

Ich habe bisher geglaubt, daß die Agrikulturchemie mit dem innigeren Anſchluß an die Praxis in eine raſchere Entwicklungsperiode eingetreten ſey, weil damit von Seiten der Praxis neues

[1] Landwirthſchaftliche Zeitung für Nord- und Mitteldeutſchland, herausgegeben von C. Schneitler; Nr. 35 bis 42. 1857.

Digitized by Google

Vertrauen zur Wissenschaft erwachte, weil erst seit dieser Zeit eine thätige und allseitige Unterstützung von Seiten der Vereine, Behörden und Regierungen ihr zu Theil ward und damit die Zahl der Agrikulturchemiker eine größere geworden ist. Die modernen Agrikulturchemiker mögen freilich einem Liebig in keiner Weise genügen, sie mögen auch nach und nach durch tüchtigere Kräfte, namentlich durch Schüler und treue Anhänger Liebigs verdrängt werden, man wird ihnen aber, wie ich hoffe, die Anerkennung eines eifrigen und nach Maßgabe ihrer Kräfte erfolgreichen Strebens nicht verweigern, man wird die Richtung, welche sie eingeschlagen haben, um dem wichtigsten und edelsten Gewerbe des Menschen neue Stützen zu verschaffen, nimmer wiederum aufgeben.

Wenn ein Chemiker im Interesse der Praxis landwirthschaftlich-chemische Untersuchungen vornehmen will, dann darf er nicht damit sich begnügen, beliebiges, vielleicht ohne alle Sachkenntniß gesammeltes Material der Analyse zu unterwerfen; er muß genau wissen, unter welchen äußeren Verhältnissen das zu untersuchende Material in der Natur vorhanden war, welche bedingende Einflüsse bei dessen Entstehung oder Produktion gewaltet haben; er muß selber zugegen seyn bei der Aufnahme von Bodenproben, von Futterpflanzen, die er einer vergleichenden Analyse Behufs der Lösung einer praktisch wichtigen Frage unterwerfen will; er muß bei Untersuchungen über den Einfluß der Vegetationszeit, von Klima, Witterung, Boden, Varietät und Kultur auf die Qualität der Ernten, bei der Durchführung von Fütterungsversuchen die in der Praxis vorhandenen Verhältnisse genau beachten, er muß stets die zu lösende Aufgabe nach allen Richtungen hin klar im Auge behalten, nur dann wird er praktisch brauchbare Resultate erzielen.

Der Chemiker wird im Umgange mit den Landwirthen bald erkennen, wie Vieles er von dem Praktiker lernen kann, wie sicher oft das durch tägliche Beobachtungen geschärfte Auge desselben das Zufällige von dem Wesentlichen zu trennen weiß, er wird fast überall

Digitized by G

ein richtiges Urtheil finden, wo es darauf ankommt, die Folgen der auf dem Gebiete des Ackerbaues vorkommenden Erscheinungen zu bestimmen, wenn auch die Ursachen dieser Erscheinungen nicht überall klar vor Augen liegen können und oft erst noch der Erforschung durch die Naturwissenschaft gewärtig sind. Der Agrikulturchemiker muß hinaustreten in das lebendige frische Grün der landwirthschaftlichen Praxis, er muß sein Laboratorium aufschlagen draußen in der freien Natur zwischen grünenden Wiesen und reifenden Saatfeldern, er muß theilnehmen an den Besprechungen der Landwirthe in deren Familien, wie in ihren Versammlungen und Vereinen, er muß auf deren Ideen und Denkweise einzugehen lernen; nur auf diese Weise kann er seinen eigenen Ideenkreis erweitern, nur dann wird er sich fern halten von unpraktischen und einseitigen Ansichten, nur so wird er Vertrauen bei den Landwirthen sich verschaffen und im Geiste des Vaters Thaer segensreich für die Förderung des rationellen Ackerbaues wirken.

Schon vor 40 bis 50 Jahren hat der Vater der rationellen Landwirthschaft in Deutschland, Albrecht Thaer, mit Einhof eine innige Verbindung der Chemie mit der Landwirthschaft angestrebt, aber zu einer Zeit, als die Entwicklungsstufe der Chemie noch kein so tiefes Eindringen in die geheimen Werkstätten der Natur gestattete, wie es jetzt möglich ist, seitdem die chemisch-analytischen Methoden nach allen Seiten hin vervollkommnet worden sind, seitdem namentlich Methoden der Analyse erfunden wurden, welche bei großer Schärfe oft auch leicht zu handhaben sind. Erst jetzt ist man im Stande, so zahlreiche Analysen gleichzeitig auszuführen, wie sie in der Regel nöthig sind, um auf dem Gebiete der Landwirthschaft praktisch brauchbare Resultate zu erhalten.

Den oben angedeuteten Weg hat in neuerer Zeit Bouſſingault in Frankreich zuerst betreten, er ist durch die Bemühungen der großen Landwirthschaftsgesellschaften in England und Schottland schon mehr geebnet worden, er hat namentlich zu den verdienstvollen

Digitized by

Arbeiten eines Lawes und Gilbert geführt und auch in Deutschland ſind auf dieſem Wege ſchon manche Schritte gethan, manche werthvolle Verſuche und Unterſuchungen ausgeführt worden. Albrecht Thaer, wenn er noch lebte, würde auf dieſe agrikulturchemiſchen Beſtrebungen der Gegenwart ſicherlich nicht mit „Unwillen und Verachtung" herabſehen, er würde ſie vielmehr freudig begrüßen als die, wenn auch ſchwachen Anfänge einer beſſeren Zukunft, er würde die vielleicht allzu raſch aufgeſtellten Theorien mit dem reichen Schatz ſeiner Erfahrungen beleuchten und ein mildes Urtheil haben für die Fehler und Irrthümer, welche mit einer jugendlichen Wiſſenſchaft immer unzertrennlich verbunden ſind. Es iſt ein erfreuliches Zeichen und ein Beweis dafür, daß der Werth der Chemie für die Landwirthſchaft immer mehr Anerkennung findet, wenn ebenbürtige Männer der Gegenwart, erfahrene Schüler und Nachfolger von Thaer, Schwerz und Burger, von ihrem praktiſchen Standpunkte an den wiſſenſchaftlichen Streitfragen ſich betheiligen, zu deren Löſung mitwirken, indem ſie ihr Urtheil darüber abgeben, auf welchem Wege und durch welche Mittel das Hauptziel des landwirthſchaftlichen Betriebes zu erreichen ſeyn möchte, welches darin beſteht, eine möglichſt große Maſſe von werthvollen Nahrungsmitteln, von nützlichen Pflanzen- und Thierſtoffen auf die nationalökonomiſch billigſte Weiſe zu produciren.

Wenn der Agrikulturchemiker gegenwärtig ſich praktiſche Kenntniſſe anzueignen, die allgemeinen landwirthſchaftlichen Erfahrungen, die von den Landwirthen ſeit Jahrhunderten beobachteten Naturerſcheinungen nachträglich in ihren Urſachen zu erklären ſucht, wenn er aus dem Gebiete der Praxis ſeine Aufgaben für weitere Forſchungen entnimmt, ſo iſt dieß kein tadelnswerthes „Anſchmiegen der Wiſſenſchaft an die Praxis, keine Unterordnung derſelben unter die Anſichten und Behauptungen unwiſſender Empiriker," es iſt vielmehr die natürliche Folge der Art und Weiſe, wie die Wiſſenſchaft bisher ſich entwickelt hat.

Digitized by

Die Agrikulturchemie entstand als Wissenschaft ganz unabhängig von der Praxis, die Theorie der Kultur, der Düngung und der Wechselwirthschaft wurde von dem größten Chemiker unserer Zeit von einem rein chemischen Standpunkte aus begründet und dadurch der Anstoß gegeben zu einer lebhaften, in ihren Folgen auch für die Praxis segensreichen geistigen Regung auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Es lag in der Natur der Sache, daß neben den Erscheinungen, welche in einer ganz allgemein gehaltenen, allein vom chemischen Standpunkte aus aufgestellten Theorie der Kultur, Düngung und Wechselwirthschaft ihre richtige Erklärung fanden, daß neben denselben noch eine Menge von anderen Erscheinungen beobachtet werden mußte, deren Ursachen durch jene Theorie nicht hinreichend klar wurden, weil diese Ursachen nicht rein chemischer, sondern zugleich oder ausschließlich physikalischer Natur sind. Es hat daher das naturforschende Auge jetzt noch nachträglich auch die physikalischen Bedingungen der für die Landwirthschaft wichtigen Naturerscheinungen zu verfolgen und die damit in Verbindung stehenden allgemeinen Erfahrungen der Landwirthe zu begründen.

In dem weiteren Streben der Wissenschaft, sich der Praxis nutzbar zu machen, d. h. die Mittel zu erforschen, durch welche die Fruchtbarkeit, die Produktionsfähigkeit des Bodens gesteigert werden kann, mußte man bald erkennen, daß hiezu die chemische Theorie, selbst im Verein mit der physikalischen, nicht immer ausreichte, sie mußte sogar manchmal mit den sogenannten praktischen Erfahrungen der Landwirthe in Conflikt gerathen. Der deutsche Landwirth verlangt nicht allein zu wissen, unter welchen Bedingungen die vegetabilische Substanz überhaupt sich bildet, wodurch im Allgemeinen die Entwicklung derselben gefördert, die Produktion gesteigert wird; er wünscht auch von der Wissenschaft zu erfahren, weßhalb unter den in Deutschland vorherrschenden klimatischen Verhältnissen, unter der Anwendung verschiedener Kulturmethoden diese oder jene immer wiederkehrende Erscheinung eintritt, durch welche Ursachen dieselbe

Digitized by Google

bedingt ist. Es ist einleuchtend, daß man die bei der Kultur der ökonomischen Pflanzen auftretenden, in ihren Folgen vortheilhaften oder verderblichen Naturphänomene durch die Wissenschaft allseitig nur ergründen kann, wenn man diese Phänomene entweder selbst beobachtet, sich also selbst mit der Praxis des Ackerbaues beschäftigt oder dieselben aus den Beobachtungen Anderer, aus den zuverlässigen Erfahrungen der Landwirthe kennen lernt; um aber die letzteren verstehen, in ihrer Zuverlässigkeit beurtheilen und in die Sprache der Wissenschaft übersetzen zu können, muß wiederum in gewisser Hinsicht ein Studium der in der Wirklichkeit bestehenden Verhältnisse vorausgehen; es ist sonst keine Vermittlung zwischen Theorie und Praxis, keine wesentliche Förderung der letzteren möglich.

Die Ueberzeugung der Nothwendigkeit eines innigen Anschlusses der Wissenschaft an die Praxis, der landwirthschaftlichen Chemie, der Naturwissenschaft des Ackerbaues an den Betrieb der Landwirthschaft, diese Ueberzeugung ist in der neueren Zeit eine immer allgemeinere geworden; sie findet vorzugsweise ihren Ausdruck in der Gründung von landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Erst jetzt kann die Zahl der Agrikulturchemiker in Deutschland sich vergrößern und erst dann wird man von ihnen eine ersprießliche Thätigkeit erwarten und verlangen können, wenn sie im Umgang mit den Landwirthen, durch eifriges Studium der wirklich vorhandenen Verhältnisse die Wissenschaft auf diese Verhältnisse anwenden lernen, nicht um denselben Zwang anzuthun, sondern um unter deren Beachtung neue Hülfsquellen für die Produktion nutzbarer Pflanzen zu erforschen, die schon vorhandenen Mittel richtig anwenden zu lehren, die allgemeinen Erfahrungen der Landwirthe durch weitere Versuche und Beobachtungen zu begründen, die Theorien in ihrem Werthe für die Praxis allseitig zu beleuchten, die herrschenden Ansichten mit dem Fortschreiten der Wissenschaft zu vervollkommnen oder durch richtigere zu ersetzen.

Digitized by Google

Herr v. Liebig ſagt über die Verſuchsſtationen: „Als Laboratorien, in welchen die Bodenſorten analyſirt und die Guano- und künſtlichen Düngerſorten auf ihren Gehalt an wirkſamen Beſtandtheilen geprüft werden, ſind ſie ein Bedürfniß für den Landwirth und werden demſelben die beſten Dienſte leiſten; aber neue Thatſachen und neue Grundſätze entdeckt man auf dieſem Wege nicht. Der Natur zwingt man nichts ab durch Hebel und mit Schrauben, und der geſunde Menſchenverſtand läßt ſich mit Verſuchen nicht erjagen."

Die Wiſſenſchaft hat nach Liebig bereits Alles gethan, was man vernünftiger Weiſe von ihr verlangen konnte; „ſie hat den Boden, die Luft, die Thier- und Menſchenercremente, jede Wurzel, die Blätter, Halme, die Samen, Früchte und Knollen, das Blut und Fleiſch der Thiere, kurz alles unterſucht was die Organismen an verbrennlichen und unverbrennlichen Beſtandtheilen enthalten und was bei ihrer Erzeugung in Betracht kommen kann." Was darüber iſt, das iſt vom Uebel, für die Zukunft können nur noch thörichte Verſuche und Unterſuchungen angeſtellt werden; wer dieß nicht einſieht, wer da glaubt, daß die Wiſſenſchaft noch einer weiteren Vervollkommnung fähig und ſehr benöthigt iſt, wer ſogar zu behaupten wagt, daß auch die landwirthſchaftlichen Verſuchsſtationen dazu berufen ſind, an der Fortbildung der Wiſſenſchaft thätigen Antheil zu nehmen, — dem fehlt es einfach an dem geſunden Menſchenverſtand!

Da auch ich mich nicht immer bis zu der leuchtenden Höhe der Liebig'ſchen Logik, des Liebig'ſchen geſunden Menſchenverſtandes emporſchwingen kann und in dieſer Hinſicht bereits für unverbeſſerlich erklärt worden bin, ſo wird es mir auch wohl nicht weiter ſchaden können, wenn ich hier am Schluß dieſer Abhandlung noch einige Andeutungen darüber zu machen mir erlaube, daß die Wiſſenſchaft der Agrikulturchemie noch ſehr unvollkommener Natur iſt und noch durchaus in der Periode ihrer Kindheit ſich befindet; ich wage es,

darauf hinzuweiſen, eine wie reichliche Arbeit den Verſuchsſtationen dargeboten iſt, wenn ſie auch nur in einer einzigen Richtung mit der weiteren Ausbildung der Wiſſenſchaft der landwirthſchaftlichen Praxis eine brauchbare und ſichere Stütze verſchaffen wollen.

Es lag die Vermuthung nahe, daß die Erſchöpfung des Bodens (d. h. der durch die Kultur bewirkte Zuſtand des Bodens, in welchem er ohne neue Düngung nicht mehr die Mühe und die Koſten der Bearbeitung und der Ausſaat lohnt) zu der Menge der Beſchaffenheit der in den Ernten enthaltenen Stoffe in einem geraden Verhältniß ſtehe und daß daher ſchon einfach aus der chemiſchen Analyſe der Ernten die Urſache der Erſchöpfung des Bodens ſich ergeben müſſe. Da ferner die atmoſphäriſche Luft ohne allen Zweifel als die eigentliche und urſprüngliche Quelle anzuſehen iſt, aus welcher die Pflanze die zur Bildung ihrer organiſchen Subſtanz nöthige Nahrung entnimmt, und da die atmoſphäriſche Luft der Pflanze eine unerſchöpfliche oder doch immer wieder ſich erneuernde Quelle von Nahrungsſtoffen darbietet, ſo mußte dieſe Thatſache zu dem Schluß führen, daß die Erſchöpfung des Bodens zunächſt oder ausſchließlich durch die Entziehung von mineraliſchen Nahrungsſtoffen, welche die Aſchenbeſtandtheile der Pflanze bilden, bedingt ſey.

Nachdem einmal die Bedeutung der Mineralſtoffe für die freudige Entwicklung der Pflanzen nachgewieſen war, mußte es die Aufgabe der Chemiker werden, die Aſche der Pflanzen genauen Analyſen zu unterwerfen, um daraus wo möglich zu erſehen, welche Stoffe man einzelnen Pflanzenarten oder Pflanzengattungen in vorzugsweiſe großer Menge zuzuführen habe, um unter deren Einfluß reichliche Ernten zu gewinnen. In dieſer Richtung iſt ſchon manches geleiſtet worden, aber unendlich mehr muß noch im Intereſſe der Wiſſenſchaft wie der Praxis gearbeitet werden und man darf mit Recht von den Leitern der agrikulturchemiſchen Verſuchsſtationen erwarten, daß ſie den Uebergang der Mineralſtoffe aus dem Boden

Digitized by Google

in die Pflanze durch alle Stadien der Entwicklung der letzteren verfolgen, daß ſie zunächſt bei den ökonomiſchen Gewächſen den Zuſammenhang zwiſchen der Aufnahme von den Aſchenbeſtandtheilen und der Bildung vegetabiliſcher Stoffe nach Qualität und Quantität zu ermitteln ſuchen, daß ſie den Einfluß der Bodenbeſchaffenheit, der Düngſtoffe, der Witterung und der Kulturmethoden auf die Zuſammenſetzung der Aſche, auf den langſameren oder ſchnelleren Uebergang einzelner Aſchenbeſtandtheile in die Pflanze erforſchen, daß ſie uns klare Kenntniß darüber verſchaffen, was und wie viel von der Aſche als weſentlich oder als unweſentlich für das üppige Gedeihen der Kulturgewächſe anzuſehen iſt. Daß die Verſuchsſtationen uns in dieſer Richtung werthvolle Arbeiten zu liefern berufen ſind, iſt unzweifelhaft, denn nur ihnen ſteht das hiezu nöthige und paſſende Material leicht und reichlich zu Gebote.

Das Naturgeſetz, daß gewiſſe Aſchenbeſtandtheile zur Entwicklung der vegetabiliſchen Subſtanz überhaupt und für das Gedeihen einzelner Kulturpflanzen in gewiſſen Mengenverhältniſſen durchaus unentbehrlich ſind, dieſes Naturgeſetz ſteht mit den zuverläſſigen landwirthſchaftlichen Erfahrungen nirgends im Widerſpruch. Wenn man aber die letzteren überſieht, ſo kommt man ſehr bald zu der Ueberzeugung, daß bei dem Anbau der Kulturpflanzen im Großen noch viele andere Naturgeſetze Beachtung verdienen, daß die Erſchöpfung des Bodens durch die Kultur nicht allein in der einfachen Aufnahme von Aſchenbeſtandtheilen aus dem Boden ihre genügende Erklärung findet, daß die günſtigen Wirkungen der Fruchtfolge noch in anderen Urſachen bedingt ſind, als in der verſchiedenen Zuſammenſetzung der Aſche der kultivirten Gewächſe. Man erkennt mit Hülfe der zuverläſſigen Erfahrungen ſehr bald, daß keineswegs alle Pflanzen, ſelbſt wenn auch ihre Aſche eine ſehr ähnliche Zuſammenſetzung zeigt, ſich völlig gleich verhalten gegen die in der Atmoſphäre verbreiteten oder ausſchließlich im Boden vorkommenden Nahrungsſtoffe. Man erkennt ſofort, daß

Digitized by Google

einige Kulturpflanzen die zur Bildung ihrer organiſchen Maſſe nöthige Nahrung entſchieden mit *größerer Leichtigkeit* der umgebenden Atmoſphäre entziehen, als dieß bei anderen Gewächſen der Fall iſt, welche in dieſer Hinſicht mehr an den Boden gewieſen ſind, daß wir daher durch den Anbau der erſteren den Boden gleichſam an atmoſphäriſchen Nahrungsſtoffen bereichern können; man erkennt bald, daß verſchiedene Pflanzen auch die im Boden vorhandenen feuerfeſten mineraliſchen Nahrungsſtoffe mehr oder weniger leicht in ſich aufnehmen, daß alſo einzelne Kulturgewächſe auch bei Gegenwart einer geringeren Menge von ihren Aſchenbeſtandtheilen im Boden noch reichliche und lohnende Ernten liefern, während andere Pflanzen von dieſen Stoffen weit mehr im Boden verlangen, ungeachtet ſie oft nicht mehr, vielleicht ſogar weniger von jenen Körpern zu ihrer vollkommenen Ausbildung nöthig haben und alſo wirklich in ſich aufnehmen. Der Chemiker wird mit dem Botaniker und Pflanzenphyſiologen ſich in Verbindung, in ein gegenſeitiges Verſtändniß zu ſetzen haben, um zu erfahren, ob und in wie weit jenes thatſächliche Verhalten der verſchiedenen Kulturpflanzen gegen die im Boden oder in der Atmoſphäre verbreiteten Nahrungsſtoffe durch die Form und Ausdehnung, durch die organiſche Struktur der Wurzeln und Blätter bedingt iſt, in welchem Zuſammenhange die letztere ſteht mit den chemiſchen Proceſſen, die in der lebenden Pflanze ſtatthaben, und alſo mit der Bildung der einzelnen organiſchen Stoffe.

Die Beobachtungen und Erfahrungen, welche man im Großen bei Anwendung concentrirter käuflicher Düngſtoffe gemacht hat, geben uns Kunde darüber, welche Nahrungsſtoffe in einem für die Pflanze aufnehmbaren Zuſtande in der Natur und namentlich im gewöhnlichen Kulturboden *beſonders verbreitet* vorkommen, ſo daß auf deren direkte Zufuhr in dem Dünger weniger, nur ausnahmsweiſe Gewicht zu legen iſt. Man iſt auf dieſem Wege zu der jetzt ziemlich allgemein angenommenen Anſicht gelangt, daß der

Digitized by Google

Stickstoff der werthvollste und in landwirthschaftlicher Hinsicht der wichtigste Bestandtheil der concentrirten Düngmittel sey, weil die stickstoffreichen Verbindungen unter den vorhandenen Kultur- und klimatischen Verhältnissen in besonders auffallender Weise die Bildung der vegetabilischen Substanz anzuregen die Fähigkeit haben. Dieser Ansicht hat man den Namen der Stickstofftheorie beigelegt, auch dieselbe als einen „Strohmann" bezeichnet, der sich gegenwärtig im Kampfe befindet mit einem anderen Strohmanne, genannt Mineraltheorie. Noch andere solche Strohmänner sind in neuerer Zeit auf dem Kampfplatze erschienen. Man kann von einer Phosphorsäuretheorie sprechen und darunter die Ansicht verstehen, daß unter dem Einfluß der bei uns üblichen Kulturmethoden alle wesentlichen Nahrungsstoffe, mit Ausnahme der Phosphorsäure, überall der Pflanze in genügender Menge zugänglich sind, — von einer Kalitheorie, indem man aus einer chemischen Analyse des Stallmistes, welche zufällig einen außergewöhnlich niedrigen Gehalt an Kali ergab, folgern zu können glaubte, daß dieser Körper vor allen anderen Bestandtheilen der Ernten dem Boden besonders reichlich zuzuführen sey, — von einer Kohlenstofftheorie, der sogenannten Anregungstheorie, sogar von einer Kieselsäuretheorie, insofern man zuweilen behauptet hat, daß die Kieselsäure als eine in Wasser schwer lösliche Substanz der Pflanze auch besonders schwer zugänglich sey, zuweilen aber auch der entgegengesetzten Meinung war, daß nämlich dieser Körper, welcher in sehr beträchtlicher Menge mit dem gewöhnlichen Dünger dem Boden zugeführt wird, in dem letzteren nach und nach in bedenklicher Menge sich anhäufen und sogar zerstörende Krankheiten der Pflanzen, z. B. die Kartoffelkrankheit, veranlassen könne.

Alle diese Theorieen oder Ansichten oder Strohmänner, — auf leere Worte und Namen lege ich kein Gewicht —, haben aber gleichwohl in sich eine große Bedeutung, insofern deren Aufstellung das Streben der neueren Zeit beweist, eine praktisch überaus wichtige

Digitized by Google

Frage ihrer Lösung entgegenzuführen, die Frage nämlich, welche Bestandtheile des Düngers für den Landwirth einen besonders hohen Werth besitzen, welche Pflanzennahrungsstoffe in der Natur sehr verbreitet vorkommen, welche unter den in unserem Klima vorherrschenden Verhältnissen im Boden vorzugsweise leicht fehlen oder doch nicht in passenden Verbindungen zugegen sind. Man sieht, daß hiemit die wichtige Frage, in welcher Form und Verbindung, in welchem mechanischen Gemenge mit andern, vielleicht an sich indifferent bei der Vegetation sich verhaltenden Körpern die einzelnen Nahrungsstoffe verschiedenen Kulturpflanzen, vor oder nach der Saat oder während der Vegetation, am vortheilhaftesten zuzuführen sind; man sieht, daß hiemit die ganze, noch lange nicht gelöste Frage der passendsten Fabrikationsmethoden künstlicher Düngmittel im innigsten Zusammenhange steht.

Ueber alle die angedeuteten Fragen geben die zuverlässigen Erfahrungen der Landwirthe schon manche wichtige Aufklärung, es wird aber eine der Hauptaufgaben der landwirthschaftlichen Versuchsstationen seyn, die Erfahrungen zu vervollständigen, genaue Versuche anzustellen über die Wirkung der einzelnen Pflanzennahrungsstoffe auf die Vegetation verschiedener Kulturpflanzen unter den mannichfaltigsten in der Praxis mehr oder weniger häufig, aber wirklich vorkommenden Verhältnissen. Es sind diese Versuche in Verbindung zu setzen mit genauen und ausführlichen chemischen Analysen des Bodens und der erzielten Ernteprodukte; es müssen insbesondere Beobachtungen angestellt werden über den Gang und die Schnelligkeit der Verwitterung im Boden unter den in der Praxis üblichen Kulturmethoden, zur Zeit der schwarzen und der grünen Brache, bei der Bestellung des Ackers im Herbste oder im Frühjahr, bei dem Anbau verschiedener Pflanzen. Es werden bei diesen Beobachtungen die geognostischen Verhältnisse, unter welchen die betreffenden Bodenarten entstanden sind, zu berücksichtigen seyn; der Agrikulturchemiker muß mit dem

Digitized by Google

Geognoſten verkehren und deſſen Erfahrungen für ſeine Zwecke benutzen.

Es iſt eine allgemeine Erfahrung, eine Thatſache, daß jede Pflanze zu ihrem freudigen, üppigen Gedeihen auch einer gewiſſen phyſikaliſchen Beſchaffenheit der Ackerkrume und des Untergrundes bedarf; der Praktiker hat gerade in dieſer Richtung beſonders zahlreiche Beobachtungen angeſtellt, zuverläſſige Erfahrungen geſammelt. Wenn der Agrikulturchemiker die letzteren bei ſeinen eigenen Kulturverſuchen nicht beachtet, ſo werden auch die von ihm erlangten Reſultate für die Praxis nicht von großem Werthe ſeyn, er kann ſogar mit der letzteren in Conflikt gerathen, ſeine Theorien oder Anſichten, wenn ſie direkte Anwendung in der Praxis finden, können derſelben Schaden anſtatt Vortheil bringen. Der Agrikulturchemiker ſoll aber gerade die richtige Anwendung der Wiſſenſchaft in der Praxis vermitteln, er würde ſonſt nicht den Namen eines Agrikulturchemikers, eines landwirthſchaftlichen Chemikers verdienen. Die Verſuchsſtationen würden ihre Aufgabe nicht verſtehen, dieſelbe nicht erfüllen, wenn ſie nicht unter Beachtung und Benutzung der praktiſchen Erfahrungen ihre Aufmerkſamkeit auf die phyſikaliſchen Bedingungen des Pflanzenlebens überhaupt, des freudigen Gedeihens der Kulturpflanzen insbeſondere richten wollten; von ihnen erwarten wir namentlich auch, daß die Beziehungen, welche nothwendig zwiſchen der chemiſchen Zuſammenſetzung und der phyſikaliſchen Beſchaffenheit des Bodens ſtatthaben müſſen, mit wiſſenſchaftlicher Schärfe erforſcht und feſtgeſtellt werden. Aus ſolchen genauen und umfaſſenden Unterſuchungen würde ohne Zweifel für die Bonitirung des Bodens manche wichtige Regel ſich ergeben, während gegenwärtig bei der Ab- und Einſchätzung des Bodens alles auf dem praktiſchen Blick des Boniteurs beruht, die Wiſſenſchaft denſelben aber wenig oder gar nicht zu unterſtützen, vor Irrthümern zu bewahren im Stande iſt.

Es wird wohl niemand läugnen, daß die ſo eben angedeuteten

Digitized by Google

Fragen und noch viele andere vor das Forum der Agrikulturchemie oder überhaupt der Naturwissenschaft des Ackerbaues gehören und daß sie dieselben auch zu lösen im Stande seyn wird. Mit dem Grundsatze, daß gewisse Mineralstoffe der wachsenden Kulturpflanze zugänglich seyn müssen und daß dem Kulturboden für den Verlust dieser Bestandtheile im Allgemeinen ein Ersatz zu gewähren sey, — mit diesem Grundsatze allein ist der Praxis wenig gedient. Es ist wünschenswerth und nothwendig, daß die Wissenschaft genaue und umfassende Forschungen über alle Bedingungen eines üppigen Gedeihens der verschiedenen Kulturpflanzen anstellt und die Resultate dieser Forschungen der Praxis darbietet. Diese Aufgabe kann aber die Wissenschaft nur lösen, wenn sie an die Praxis sich freundlich anschließt. Wie nothwendig ein gegenseitiges Verständniß zwischen Theorie und Praxis ist, davon liefern namentlich auch die neuesten Briefe des Herrn v. Liebig vielfache und deutliche Beweise. Fast überall, wo Liebig auf die sog. praktischen Erfahrungen, welche er doch als Stützen für seine Ideen und Behauptungen nicht ganz entbehren kann oder will, sich beruft, fast überall bemerkt man, daß er die zuverläßigen landwirthschaftlichen Erfahrungen völlig unrichtig auffaßt, ja oft sogar das Gegentheil von dem berichtet, was sie in Wirklichkeit besagen. Eine genauere Kenntniß der landwirthschaftlichen Praxis schützt den Chemiker vor Einseitigkeit und Uebereilung in der Aufstellung von allgemeinen Theorieen und in der Fällung von Urtheilen über den Betrieb des Ackerbaues, sie erweitert vielmehr seinen Ideenkreis und zeigt ihm die vielen Aufgaben, welche er im Interesse der Praxis und zur Vervollkommnung der Wissenschaft noch zu lösen hat. Nur im Verein mit der Praxis wird die Chemie, die Naturwissenschaft überhaupt ihre wichtige Aufgabe, der Landwirthschaft nach allen Richtungen hin eine feste wissenschaftliche Basis zu gewähren, ganz erfüllen können. Die innige Verbindung zwischen Theorie und Praxis, das gegenseitige Verständniß beider wird aber durch kein Mittel leichter und

Digitized by Google

ſicherer erreicht werden, als mit Hülfe der landwirthſchaftlichen Verſuchsſtationen. Ich ſpreche daher, unter voller Anerkennung der Verdienſte, welche in England Lawes und Gilbert, in Deutſchland vor allen Stöckhardt um die Begründung dieſer Anſtalten ſich erworben haben, die Hoffnung aus, daß die letzteren eine immer weitere Verbreitung finden und in jeder Hinſicht die Erwartungen erfüllen mögen, welche man für die Zukunft von ihnen zu hegen berechtigt iſt.

Digitized by

Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung

von

Direktor Walz.

In den Punkten 11, 12, 13, 14 (S. 51—55) greift der Herr Verfasser zu den Wiesen, um durch deren Produkt die Abfuhr an Phosphorsäure von den Aeckern in deren Produkten zu ersetzen. Woher erhalten aber nun die Wiesen ihre Phosphorsäure wieder ersetzt, wenn sie nicht auch von Zeit zu Zeit gedüngt werden? Von den Ueberschwemmungen! Nun ja, liegen die Wiesen in solchen Thälern, welche regelmäßigen Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, also an Flüssen und größeren Bächen, deren Wasser verschiedene Formationen durchlaufen haben, so werden die Wiesen ohne alle Düngung um so höheren Ertrag geben, je fruchtbarer die von dem Flusse durchströmten Bodenarten sind, je mehr mineralische Pflanzennährstoffe die durchlaufene Formation enthält. Aus solchen vorzüglichen Wiesen läßt sich fortwährend Heu und mit ihm Phosphorsäure beziehen. Die abgeschwemmten Aecker werden aber neben dem Entzug an Phosphorsäure durch die verkauften Produkte durch die abgeschwemmte Phosphorsäure nur noch ärmer an diesem Nährstoff, die oberen Gegenden verarmen daran, während die unteren gewinnen, jene sollten also noch mehr Wiesen haben als die untenliegenden Landwirthe, um auch diesen Verlust noch zu ersetzen. In der Nähe der Wasserscheiden finden aber solche regelmäßige Ueberschwemmungen nicht statt und daher könnten sie solche Wiesen,

Digitized by Google

welche ohne unmittelbaren Erſatz fortwährend vieles Heu und damit Phosphorſäure liefern, gar nicht haben. In allen höher liegenden Gegenden ſind ohnehin ſolche regelmäßig überſchwemmte Wieſen ſeltener, obwohl die Thalſohlen als Wieſen benützt werden müſſen, weil einzelne wenn auch ſeltene Ueberſchwemmungen durch Wolkenbrüche ꝛc. das Ackerland fortreißen würden.

Solche Wieſen erhalten dann in der Regel das Abwaſſer von den über ihnen liegenden Aeckern und in dieſem wohl auch etwas Phosphorſäure. Was gewinnt aber der Landwirth durch dieſe zum Erſatz der in dem verkauften Ackerprodukte veräußerten Phosphorſäure? offenbar gar nichts, ſondern nur ſo viel, als ihm vom Acker neben ſeiner Produktion die Abſchwemmung entzog? Sie ſind in gleicher Lage, wie die Grundbeſitzer in der Nähe der Waſſerſcheide und deßhalb iſt es ſo zweckmäßig, wenn alles Waſſer, was von den Aeckern eines Beſitzers ablauft, ehe es deſſen Grenze verläßt, über eine Wieſe geleitet wird, wenn auch dieſe ſonſt nicht überſchwemmt wird, ſelbſt wenn ſie auch eine ſonſt nicht geeignete Lage als Wieſe hätte. Würde dieſe Einrichtung bei allem Ackerboden ſtatt finden, ſo würden die Flüſſe viel weniger Nahrungsſtoffe mit ſich abführen, die tiefer liegenden Wieſen auch nicht mehr ſo viel abgeben können, wie bisher.

Unſere Statiker haben es ſich meiſt mit den Wieſen ebenſo bequem gemacht; wenn der Dünger für ein gewiſſes Wirthſchaftsſyſtem nicht reicht, ſo „müſſen demſelben ſo und ſo viel Wieſen beigegeben werden," die ſo und ſo viel Ertrag ohne Beihülfe geben. Das läßt ſich aber in hunderten und tauſenden von Lokalitäten nicht ausführen, weil keine überſchwemmenden Waſſer vorhanden ſind.

Wir können allerdings in jeder feuchten Lage Wieſen anlegen und auch ohne Ueberſchwemmung, weder von Flüſſen noch von Feldwaſſer, und ohne allen Dünger von ihnen jährlich Ernten wegnehmen, allein ſie werden in der Regel mehr oder weniger nur

Digitized by

ſparſam ausfallen, je nachdem ihr Boden weniger oder mehr mineraliſche Nahrungsſtoffe — worunter auch Phosphorſäure — beſitzt. So viel von dieſen jährlich verwittern und den Pflanzen zugänglich wurden, werden dieſe in ſich aufnehmen, ſofern ihnen die entſprechende Menge atmoſphäriſcher Nahrungsſtoffe zugleich zu Gebot ſteht.

Was alſo auf ſolchen Wieſen durch die jährliche Verwitterung und die durch die Atmoſphäre gebotenen Stoffe an Heu erzeugt wird, kann zum Wiedererſatz auf den Acker gebraucht werden und es wäre je nach dem Boden $1\frac{1}{2}$—2—3 Morgen Wieſen per Morgen Körner erforderlich; ein Verhältniß wie es bloß in Gebirgswirthſchaften vorkommt.

Wenn wir den Ertrag der Wieſe durch Düngung ſteigern, ſo muß ihr, wenn ſie in gleich geſteigertem Ertrag erhalten werden ſoll, dieſer Dünger immer wieder erſetzt werden und nur das Produkt der jährlichen Verwitterung darf an den Acker abgetreten werden.

Aber auch in dem Acker geht die Verwitterung jährlich vorwärts, auch in ihm fällt je nach ſeiner Zuſammenſetzung jährlich ein Theil Phosphorſäure anheim, welche, um ihn nur in gleichem Stande zu erhalten, nicht wieder erſetzt zu werden braucht.

Wir werden alſo in unſeren Pflanzen- und Viehprodukten ſo viele Phosphorſäure jährlich nachhaltig veräußern können, als auf unſeren Aeckern und den dazu gehörigen Wieſen jährlich nachhaltig durch die Verwitterung zur Pflanzennahrung anfällt. Alle weitere Abfuhr von Phosphorſäure muß von außen her wieder erſetzt werden, wenn das Gut in statu quo bleiben ſoll.

Es wäre deßhalb von großem Intereſſe, wenn Beobachtungen und Verſuche über das Maas der jährlichen Verwitterung unter den verſchiedenſten Einflüſſen ꝛc. durchgeführt würden.

S. 66—78 beſpricht der Herr Verfaſſer die neueſte Anſicht Liebigs, „daß die Pflanzen ihre Nahrung aus einer Löſung empfan„gen und daß die Schnelligkeit ihrer Wirkung mit ihrer Löslichkeit

Digitized by Google

„in nächſter Beziehung ſtehen, ſey ein großer, unheilvoller Irrthum „geweſen.“

Aus dem 33. chemiſchen Briefe, worin er die Wurzeln den Stein direkt angreifen läßt, geht dieſe Anſicht des Herrn v. Liebig allerdings hervor, allein im 34. Briefe, in welchem er nun dem neuen Gang der Pflanzennahrung mittelſt der Wiſſenſchaft unter dem Boden ſelbſt nachſpürt, kommt er durch dieſe wieder zu andern Anſichten.

Zuerſt wird uns in dieſem Briefe ein Bild von der äußerſt genauen Ackerarbeit der Landwirthe gegeben; „der Ackerknecht zieht „in der Rege dieſelbe Anzahl Furchen und ſetzt unter 100 Kar„toffeln oder Rüben 90 wieder an dieſelbe Stelle, wo das vorher„gehende Jahr dieſelbe Pflanze ſtand, bei dem Auswerfen des Sa„mens durch die nämliche Hand iſt daſſelbe Verhältniß der Verbrei„tung des Samens zum mindeſten nicht unwahrſcheinlich.“

Herr E. Wolff hält dieß für Scherz, allein wie ſollte in einen Brief über einen unheilvollen Irrthum ein ſolcher Scherz paſſen? Wird uns ja ſogleich der wiſſenſchaftliche Unterſchied zwiſchen Pflügen und Spaten gegeben; „der gewöhnliche Pflug bricht und wendet „das Erdreich ohne es zu miſchen und verſchiebt nur etwas den „Ort, wo Pflanzen gewachſen ſind; der Spaten bricht, wendet und „miſcht.“

Sodann heißt es weiter: „die Wurzeln der folgenden Pflanzen „finden an allen dieſen Stellen“ (wo vorher eine gleiche Pflanze „ſtand) „keine oder eine nur ungenügende Menge Nahrung vor; „jede andere Stelle iſt reicher daran.“ „Da die kleinſten Theilchen „der Nahrung von ſelbſt den Ort im Boden nicht verlaſſen, indem „ſie in der Ackerkrume feſtgehalten ſind, ſo ſieht man ein, welch „einen außerordentlichen Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens „oder die Ernteerträge die mechaniſche Bearbeitung des Bodens, „ſeine ſorgfältige Zertheilung und innige Miſchung auf jede folgende „Ernte haben muß.“

„Dieß iſt unter allen Schwierigkeiten, welche der Landwirth „zu überwinden hat, die größte.“

Es iſt doch ein wahres Glück für die Landwirthſchaft, daß ſie bis jetzt noch nicht die Mittel geſucht und gefunden hat, eine ſo genaue Pflugarbeit einzuführen, daß jede Furche wieder auf die andere fällt, daß ſie ihre Pflugſtreifen nicht vollkommen, ſondern höchſtens nur in einem Winkel von 135° wendet; durchſchneiden doch hiedurch glücklicher Weiſe die ſenkrecht abſchießenden Wurzeln den Boden wieder in andern Richtungen, als die der Pflanzen, welche vor dem Pflügen darauf geſtanden ſind. Da die Egge den Boden bloß an der Oberfläche verſchiebt und miſcht, nicht aber wendet, ſo iſt es ein wahres Glück, daß die Landwirthe auf den Gedanken gekommen ſind, den Acker nach Umſtänden mehrmals zu pflügen und jedesmal danach zu eggen, daß ſie den Boden möglichſt dem Froſt ausſetzen, der ihn aber bloß zerſprengt und zerkrümelt und daß ſie danach wieder eggen und die zerſprengten und zerkrümelten Theile auch noch vollends verſchieben und miſchen.

Es wäre aber ein noch größeres Glück, wenn wir keine größeren Schwierigkeiten zu überwinden hätten!

Wie mag es den armen Wieſenpflanzen ergehen, deren Standpunkt noch weniger verändert wird, als der des Weizens, welcher durch den gleichen Säemann ausgeſäet wurde, da der Wieſenboden ſich keiner Bearbeitung zu erfreuen hat, wie geht es all' den Wurzeln, welche den bearbeiteten Boden undankbar verlaſſen und in den unbearbeiteten Untergrund hinunter gehen?

Im weiteren Verlaufe des 34. Briefes wird auf eine ſehr ſinnreiche Weiſe dargeſtellt, daß die Weizenpflanze ihre Wurzeln in den Boden hinab ſenden, etwa wie wenn man einen ſteifen Beſen in denſelben allmählig eindrückt, die Nahrungstheilchen die auf dieſe Weiſe zufällig mit den Zweigen des Beſens oder der Wurzeln in Berührung kommen, ſind den Pflanzen zugänglich, alle neben liegenden und vom Boden feſtgehaltenen nicht. So zeigt ſich, daß

Digitized by Google

die Nahrungsſtoffe in ungeheuren Ueberſchüſſen im Boden vorhanden ſeyn müſſen, wenn die Pflanze gedeihen ſoll, ja daß ſogar, wenn 74mal mehr Nahrungsſtoffe noch im Boden ſind, als für eine volle Weizenernte nöthig iſt, der Weizen doch nur eine Dreiviertelernte zu gewähren im Stande iſt. Alles dieß wegen der unglücklichen Vertheilung der einzelnen immobilen Nahrungstheile im Boden und des offenbar princip- oder inſtinktloſen Eindringens der Weizenwurzeln in denſelben!

Bis hieher iſt die Wahrheit des Satzes, daß unter den Aſchenbeſtandtheilen das Kali, die Phosphorſäure und die Kieſelſäure den Pflanzenwurzeln nicht in einer Löſung zugeführt werden, vorausgeſetzt. „Die große Mehrzahl der europäiſchen Kulturfelder beſitzt die phyſikaliſche Beſchaffenheit die in dem eben gedachten Fall für das Feld angenommen worden iſt, nicht.“

Die Wiſſenſchaft zeigt uns aber nun in den folgenden Abſätzen einen neuen Ausweg, es heißt nämlich ferner:

„In den meiſten Feldern iſt nicht alle den Pflanzen nöthige Phos„phorſäure in wirkſamem, den Pflanzenwurzeln zugänglichem Zuſtand „verbreitet; ein Theil derſelben iſt in der Form von kleinen Körnchen „Apatit (phosphorſaurem Kalk) lediglich darin vertheilt, und wenn „auch der Boden im Ganzen mehr als ein genügendes Verhältniß „enthält, ſo iſt doch in den einzelnen Theilchen des Bodens in „manchen weit mehr, in andern zu wenig für das Bedürfniß der „Pflanze vorhanden. Die mechaniſche Bearbeitung würde dieſe „Körnchen phosphorſauren Kalks verſchieben, nicht verbreiten (diffun„diren), es gehört zu ihrer Vertheilung die Mitwirkung einer „chemiſchen Action.“

„Nach einer jeden Roggen- oder Haferernte bleibt in dem Boden „eine beträchtliche Menge von Wurzeln zurück, von welchen nach „einem oder zwei Jahren ſich keine Spuren mehr vorfinden. Wir „wiſſen was aus der organiſchen Subſtanz dieſer Wurzeln geworden „iſt, ſie ſind, wie man ſagt, verweſt, ihre Beſtandtheile haben

„ſich mit Sauerſtoff verbunden, der Kohlenſtoff derſelben hat Koh„lenſäure gebildet, welche ſich in der Luft, in der poröſen Ackerkrume „anhäuft, wie ſich durch die Analyſe dieſer Luft nachweiſen läßt.“

„Wenn auf dieſen Boden Regen fällt, ſo löst ſich von dieſer „Kohlenſäure im Waſſer auf, und dieſes empfängt damit das Ver„mögen phosphorſauren Kalk aufzulöſen. Dieſes kohlenſaure Waſſer „entzieht der Ackerkrume den darin enthaltenen phosphorſauren Kalk „nicht, wohl aber löst es, überall wo es Körnchen Apatit oder „Phosphorit antrifft, eine gewiſſe Menge davon auf, denn in dieſen „Körnchen beſteht keine Urſache des Widerſtands gegen die Wirkung „des Waſſers; außer der Anziehung die es zu ſeinen Theilchen hat, „hindert keine fremde Anziehung ſeine Löslichkeit im Waſſer.“

„Es muß ſich demnach unter dieſen Umſtänden eine Löſung „von phosphorſaurem Kalk bilden, die ſich rings um jedes Körnchen „nach allen Seiten hin in der Ackerkrume verbreitet; überall wo dieſe „Löſung mit der Ackerkrume zuſammentrifft, welche nicht mit phos„phorſaurem Kalk geſättigt iſt, wird die Erde von dem zugeführten „phosphorſauren Kalk eine gewiſſe Menge binden, der damit ge„ſättigte Theil der Ackerkrume wird der Verbreitung der Löſung „in weitern Kreiſen kein Hinderniß entgegenſetzen.“

„Ganz daſſelbe wird ſtatthaben für die Verbreitung der Kieſel„ſäure und des Kali's im Boden, wenn derſelbe durch Kohlenſäure „aufſchließbare Silicate enthält. Es wird ſich alsdann, um jeden „Theil des Silicats eine Auflöſung von überſchüſſigem kieſelſaurem „Kali bilden, deren Beſtandtheile erſt von den nächſtliegenden, dann „von den entfernteren Theilen der Ackerkrume immer wieder gebun„den werden.“

„Zu der Verbreitung dieſer Nahrungsſtoffe in der angegebenen „Weiſe gehört nothwendig eine gewiſſe Zeit.“

Herr v. Liebig kann daher dem Herrn Dr. E. Wolff entgegnen, daß er gegen Windmühlen gefochten habe. Kali, Phosphorſäure und Kieſelſäure löſen ſich ja im kohlenſauren Waſſer auf,

Digitized by Google

aus welchem ſie von den Pflanzen wieder wie zuvor aufgenommen werden können, die Löſung darf nur das Gebiet der Ackerkrume nicht verlaſſen, innerhalb derſelben kann ſie ſich ſogar bewegen!

Die Wiſſenſchaft verlangt jetzt nur mehr Zeit für dieſe Löſungen; wie lange dieſe Zeit dauern ſoll, können wir aus dem folgenden Abſatz ermeſſen, wo der Brache für dieſen Zweck das Wort geredet wird.

Zu dem wird am Anfang des 34. Briefs der Satz aufgeſtellt: „Wenn aber die Nahrung ſich nicht der Wurzel zu bewegt, ſo „muß nothwendig die Wurzel der Nahrung nachgehen.“ Ein Satz der zwar an das Wunder Mahomeds erinnert, der aber doch in der Natur begründet ſeyn muß, weil wir überall ſehen, daß, wo im Boden die Pflanzennahrung ungleich vertheilt iſt, wo z. B. einzelne verfaulte Miſtklumpen bei einander geblieben ſind, daß in dieſem ſich eine ſolche Maſſe von Wurzeln hineinziehen und darin verzweigen, wie dieß an andern Stellen des Bodens nicht der Fall iſt.

Wenn aber die Wurzeln ihrer Nahrung nachgehen, wenn namentlich die Spitze immer in ſolchen Richtungen vorgeſchoben wird, wo ſie, wenn auch ungleich vertheilt, Nahrung findet, wenn ferner die von der Ackerkrume zurückgehaltenen Nährſtoffe doch auflöslich bleiben und ſich im Boden vertheilen, ſo ſcheint das Bild von dem Eindringen des Wurzelſyſtems einer Weizenpflanze nach Art eines ſteifen Beſens nicht der Natur entnommen zu ſeyn.

Der „große unheilvolle Irrthum“ wird übrigens der Landwirthſchaft wenig Unheil bringen, da die Landwirthe bisher nicht in demſelben begriffen waren. Es war wenigſtens von lange her die Anſicht unter ihnen verbreitet, daß die Ackerkrume und auch der Untergrund noch den größten Theil der Pflanzennahrung an ſich halte, denn ſonſt müßten ſie mit dem Zunehmen der Tiefe des Untergrundes mehr und mehr auflösliche Nahrungstheile verſpürt haben; ja man ſuchte im Untergrunde früher noch weniger

Digitized by

Nahrungstheile, als ſich durch ſpätere Unterſuchungen wirklich darin vorfanden. Daher heute noch der allgemeine Reſpekt der Bauern vor dem Tiefpflügen, vor dem Heraufbringen des „todten Bodens."

Jeder Ackersmann fand von jeher in den meiſten Fällen die Ackerkrume, das fruchtbare Land, ſehr ſcharf abgegrenzt von dem Untergrunde, dem „todten Boden", ſchon durch die dunkle Farbe, welche dieſelbe durch die Verweſung der in ihr zurück gebliebenen und in ſie gebrachten Pflanzenrückſtände annahm; er ſah die Verbreitung der Wurzeln der ſogenannten ſeichtwurzelnden Pflanzen nur in der Ackerkrume und ſchloß daraus, daß ſie auch hier nur ihre Nahrung finden. Später wurden die ſogenannten tiefwurzelnden Pflanzen in den Ackerbau eingeführt und man ſah ſie als ein Mittel an, die in längerem Zeitraum in kleinerer Menge in den Untergrund eingedrungenen Nahrungstheile wieder heraufzuholen. Noch kein Jahrzehend iſt verfloſſen, daß man bei allen Kulturpflanzen ein mehr oder minder tieferes Eindringen der zarteſten Wurzeln in den Untergrund entdeckte, was das Verhältniß zwiſchen tief und ſeicht wurzelnden Pflanzen indeſſen nicht aufhob, da an den früher als tiefer wurzelnd anerkannten Pflanzen, auch jetzt noch tiefere Wurzeln nachgewieſen wurden, ſo daß der relative Unterſchied bleibt.

Deßhalb ſcheuen ſich auch die Landwirthe nicht, den Pflanzen leicht auflösliche Nahrung zuzuführen, ja es iſt ihnen ſchon längſt bekannt, daß man durch Erde ſchlechte Waſſer trinkbar machen kann, wenn man letztere durch erſtere durchſickern läßt.

Es wurde alſo ſchon bisher mit Rückſicht auf die Eigenſchaft der Ackerkrume, verſchiedene Pflanzennahrungsmittel anzuhalten, gewirthſchaftet.

Den ſpeciellen Vorgang, wie, wodurch, warum ſie zurückgehalten werden, wiſſen die Landwirthe nicht und auch die Wiſſenſchaft ſcheint hierüber noch keine Gewißheit zu beſitzen, ſonſt würde

ſie nicht Anſichten, Vermuthungen ꝛc. an die Stelle von beobachteten Thatſachen ſetzen.

Erſt aus der Entdeckung des „unheilvollen Irrthums“ könnte der Landwirthſchaft Unheil erwachſen, wenn die Landwirthe den Satz „daß zu der Auflöſung des Kalis, der Phosphorſäure ꝛc. nothwendig eine gewiſſe Zeit gehöre“, dieſe unbeſtimmte „gewiſſe Zeit“ ſo weit ausdehnen wollten, daß ſie die Brache da wieder einführen wollten, wo ſie längſt abgeſchafft iſt, oder ſie da wo ſie noch exiſtirt bloß aus dieſem Grunde fortſetzen wollten. Der Ackerboden kann auch zu andern Zeiten, als gerade zur Vegetationszeit der meiſten Pflanzen gehörig bearbeitet, gebrochen, gewendet, verſchoben und gemiſcht werden, ja es trägt ſogar eine Bearbeitung über Winter mehr hiezu bei als eine Sommerbrache. In der Zeit, in welcher jene Nährſtoffe ſich allmählig auflöſen, können auch Pflanzen auf dem Acker vegetiren und die ſchon aufgelösten Theile aufnehmen, während die erſt aufgelöst werdenden für die nächſte Vegetation im Boden doch zurückbehalten werden.

S. 109 u. f. tritt der Herr Verfaſſer der Anſicht des Herrn v. Liebig entgegen, daß früher mehr Korn producirt worden ſey, als jetzt, weßhalb letzterer von der ſchönen Zeit ſpricht, wo man auf demſelben Felde in drei Jahren zwei Kornernten bekam, während die heutige intenſive Wirthſchaft in zwölf Jahren nur ſechs, die guten Felder Mecklenburgs in neun Jahren gar nur vier Kornernten produciren. Ganz richtig, wenn man nur das Ackerfeld dieſer verſchiedenen Wirthſchaftsſyſteme in Betracht zieht!

Die reine Dreifelderwirthſchaft unterſcheidet ſich aber von der Fruchtwechſel- und auch der Mecklenburger Koppelwirthſchaft wie andere reine Körnerwirthſchaften im Weſentlichen dadurch, daß ſie auf einem beſtimmten Theil ihres Grund und Bodens bloß Körner und zwar fortwährend nur mit Unterbrechung der Brache, auf dem andern beſtimmten Theil aber fortwährend nur Futter baut, während die beiden andern Syſteme, abwechslungsweiſe Futter und

Körner auf ein und demſelben Felde bauen. Fruchtwechſel- und Koppelwirthſchaft unterſcheiden ſich aber wieder dadurch von einander, daß erſtere mit den beiden Pflanzenarten beſtändig abwechſelt, während letztere, jede derſelben eine Reihe von Jahren hintereinander baut und dann erſt wechſelt. Gewöhnlich theilte die reine Dreifelderwirthſchaft ihr Futterfeld ſtändig wieder in zwei Theile, der eine beſſere und feuchtere wurde zur beſtändigen Erzeugung von Winterfutter als Wieſen, der andere gewöhnlich ſchlechtere zur beſtändigen Erzeugung von Sommerfutter als Waide belaſſen. Je üppiger die Gründe deſto geringer konnte das Maß der Waiden und Wieſen gegenüber dem Ackerfelde ſeyn, je geringer, deſto größer mußte es werden. Brache und Stroh waren nicht im Stande, dem Acker wieder ſoviel Pflanzennahrung zu erſetzen, als in den Körnern verkauft wurde, den Reſt mußten die Waiden und Wieſen liefern, auch mußte zu dem Stroh anderes Futter beſchafft werden, um es nützlich für das Vieh zu verwenden, denn mit bloßem Stroh wird bei der Viehzucht wenig producirt.

Der Ueberſchwemmungswieſen gibt es aber nicht überall, wie wir oben geſehen haben und deßhalb mußten häufig, wenigſtens da, wo man eine beſſere Viehzucht treiben wollte, die Wieſen von Zeit zu Zeit ebenfalls gedüngt werden und ſo war wieder eine größere Fläche derſelben nöthig. Die Waide blieb bei ihrer natürlichen Produktion auf dem Beharrungsſtande, der nur durch den Waidedünger, welcher vom Rindvieh meiſt wenig Nutzen ſtiftete, weil er nicht vertheilt wurde, etwas geſteigert wurde.

Bei einer ſtarken Wieſen- und Waidezugabe konnte die Brache mit etwa 150 Ctr. auf Mittelboden gedüngt werden, bei geringerer Zugabe derſelben wurde die Brache oft erſt im ſechsten, ja ſogar im neunten Jahre gedüngt.

Auf mittlerem Boden erhält man 22 Ctr. Winterſtroh und 15 Ctr. Sommerſtroh je per Morgen; eine mittlere überſchwemmte Wieſe gibt 24 Ctr. Heu; Stoppel- und Brachwaiden betragen auf

3 Morgen Ackerfeld 5 Ctr. Heuwerth und 1 Morgen mittlere ständige Kuhwaide per Morgen 18 Ctr. Heuwerth; man würde sonach von

3	Morgen	Aeckern jährlich . . .	37	Ctr. Stroh
1	„	Wiesen	24	„ Heu
2	„	Waide	36	„ Heuwerth
3	„	Stoppel- und Brachwaide	5	„ „
1	„	Wiesennachwaide	3	„ „

erhalten, woraus (= 1 : 2 im Stalle, und von der Waide die Hälfte) an halbverrottetem Mist 146 Ctr. oder 48⅔ Ctr. Dünger per Morgen Acker sich ergeben und so hat sich diese Wirthschaft erfahrungsgemäß selbstständig erhalten können. Sie producirte also auf 6 Morgen Areal 2 Morgen Körner mit mittelmäßigem Ertrage und erzeugte 68 Ctr. Heu und 37 Ctr. Stroh oder im Ganzen 86½ Ctr. Heuwerth an Futter.

Wenn auf dieser Wirthschaft das System des Fruchtwechsels angewendet wird, so wird zunächst das Waideland zu Acker gemacht, die überschwemmte Wiese muß aber der Ueberschwemmung halber beibehalten werden. Angenommen sie baue nur die Hälfte ihres Ackerlandes — nicht ihres Areals — mit Getreide, die andere Hälfte mit Futter, so werden auf 5 Morgen Acker gebaut 2½ Morgen mit Getreide, ½ Winterung, ½ Sommerung . . . . . 46 Ctr. Stroh

2½	„	„ Futter und zwar		
⅝	„	„ Klee à 40 Ctr.	25	„ Heu
10/8	„	„ Grünwicken à 24 Ctr. . . .	30	„ „
⅝	„	„ Wurzeln à 80 Ctr. Heuwerth .	50	„ Heuw.
1	„	Wiesen à 24 Ctr.	24	„ „

so erzeugt die Wirthschaft bei 6 Morgen Areal neben 2½ Morgen Körner 46 Ctr. Stroh und 129 Ctr. Heuwerth oder im Ganzen 152 Ctr. Heuwerth, welche 275 Ctr. Dünger oder per Morgen Acker 55 Ctr. gewähren, wonach also nicht nur ¼ mehr Kornfeld

Digitized by Google

gebaut wird als zuvor, ſondern daſſelbe muß in der beſſeren Folge und beſſeren Düngung auch per Morgen bedeutend mehr Körner geben und gibt es auch, zudem producirt dieſe Wirthſchaft noch 65½ Ctr. Heuwerth oder per Morgen 10½ Ctr. Heuwerth mehr als die vorige, von welchem zwar zunächſt nur Vieh ernährt wird, das den Menſchen aber mit edlerer Nahrung verſorgt, als die direct vom Acker bezogenen Nahrungsmittel gewähren.

Iſt die Wieſe keiner Ueberſchwemmung ausgeſetzt, mußte ſie gar gedüngt werden und daher in wenigſtens doppeltem Maße vorhanden ſeyn, ſo ſtellt ſich nach ihrem Umbruch der Fruchtwechſel noch günſtiger.

War Waide und Wieſe geringer im Ertrage, ſo mußte ihre Fläche größer ſeyn, oder man griff zur Waldſtreu und verfütterte alles Stroh, wenn auch auf unvortheilhafte Weiſe.

Aber auch die ſog. verbeſſerte Dreifelderwirthſchaft, ſowie die Koppelwirthſchaft bricht die frühere Waide der reinen Dreifelderwirthſchaft um, erſtere baut daher ſtatt 2 Morgen Körner 3⅓ Morgen an, vermehrt aber bei ſchlechterer Fruchtfolge und wenigem Dünger den Ertrag an Körnern vom einzelnen Morgen nicht wie der Fruchtwechſel, ja vermindert ihn zum Theil gegen früher, wie z. B. den Ertrag der Winterfrucht nach Hackfrüchten, ſo daß ihr Körnerertrag von 3⅓ Morgen dem von 2½ Morgen des Fruchtwechſels nicht einmal gleichkommt. Die Koppelwirthſchaft baut ſtatt 2 Morgen Körner nach dieſer Annahme 2⅔ Morgen und wird bei der ſchlechten Folge kaum mehr Körner geben als die reine Dreifelderwirthſchaft auf 2 Morgen, dagegen erhält ſie mehr Futter theils zum Mähen, theils zur Waide. Die neuere Mecklenburger Wirthſchaft begnügt ſich aber auch nicht mehr mit dieſem Ertrage und hat ſich daher mehr dem Fruchtwechſel genähert.

Es ſcheinen mir ſonach weder Producenten noch Conſumenten irgend Urſache zu haben, Seufzer nach der ſchönen Zeit, wo man von demſelben Felde in 3 Jahren 2 Körnerernten bekam, auszuſtoßen!

Digitized by Google

Zu S. 108. Nach Herr v. Liebig iſt das gemergelte Land gegenwärtig unfruchtbarer als vorher; er huldigt dem alten Sprichwort, der Mergel macht reiche Väter und arme Kinder. Der Landwirth huldigt aber nirgends mehr der Mineraltheorie, als wenn er mergelt und er befindet ſich gut dabei, wenn er den Mergel richtig zu benützen weiß und nicht einſeitig der reinen Mineraltheorie allein huldigt! Gerade im Mergel führen wir ja den Pflanzen bloß Aſchenbeſtandtheile zu, gerade durch ihn verbeſſern wir die phyſikaliſchen Eigenſchaften des Ackers, beides zuſammen bringt ſo vortreffliche Wirkungen hervor. Der geringſte Mergel beſteht wenigſtens aus Thon und Kieſelerde und kohlenſaurer Kalkerde, aus Thon und Kalkſilikaten (?) und wie es ſcheint ſind letztere ſehr verwitterbar, wir führen alſo der Pflanze als Nahrung Kalk und Kieſelerde zu und bringen deßhalb die beſte Wirkung mit ſolchem Mergel auf Boden hervor, dem es an Kalk, dem es an löslicher Kieſelerde fehlt; durch den Thon und Kalk verbeſſern wir die phyſikaliſchen Eigenſchaften des Sandbodens u. ſ. f.; beſſere Mergel enthalten aber auch noch andere Nährſtoffe für die Pflanze, namentlich Bittererde, Kali auch Ammoniak, ja im oberſten Keuper und im braunen Jura finden wir Mergel, die neben obigen Stoffen ſogar ziemlich viel Phosphorſäure enthalten, der vom Keuper auch ziemlich viel Gyps. An Eiſenoxyd fehlt es dieſen Mergeln ohnehin nicht. Sie enthalten alſo mit Ausnahme des Kochſalzes, deſſen gänzliche Abweſenheit übrigens nicht einmal nachgewieſen iſt, ſämmtliche Aſchenbeſtandtheile der Pflanzen. Kein Wunder, daß dieſer Mergel auf den armen Sandböden des oberen Keupers und des braunen Jura, welchen es an den einen und andern dieſer Beſtandtheile mangelt (eben weil ſie arm ſind und ihr Muttergeſtein faſt nur Kieſel- und etwas Thonerde und Eiſenoxyd, der Keuperſand dabei etwas Kali und Kalk enthält) ſo ungeheure Wirkung hervorbringt!

Der Bauer ſieht Alles was in ſeinem Boden ein ſtärkeres Wachsthum hervorbringt, als Dünger an, d. h. als vollkommene Pflanzennahrung.

Weil der Mergel nun auf so schlechtem Boden solche Wirkung hervorbrachte, wurde der Mist auf andere Felder und hauptsächlich auf die Wiesen verwendet, der gemergelte Acker erhielt keinen mehr oder nur selten und wenig, seine Erträge ließen von Jahr zu Jahr nach.

Wo aber die gemergelten Aecker nach wie vor gedüngt wurden, hielten sie sich im gleichen gesteigerten Stande wenigstens besitze ich selbst derartige Aecker, die ich vor 24 Jahren gemergelt und in dieser Zeit nicht nur nach wie vor, sondern noch besser gedüngt habe als zuvor, weil die durch den Mergel erhöhten Erträge auch zur Vermehrung des Düngers benutzt wurden, und diese Aecker stehen heute noch in bedeutend gesteigertem Ertrage gegen früher.[1]

Dem armen Keupersand fehlt es an mineralischen Nährstoffen für die Pflanzen, so daß die natürliche Vegetation auf demselben auch eine sehr kümmerliche ist; Wiesen auf demselben, denen von außen nirgends Nahrungsmittel zukommen, geben bei einer Meereshöhe von 1600 Fuß in einem durch Waldungen feuchten Klima nur 5—6 Centner Heu per Morgen (740—890 Kilogramm per Hektar). Die Pflanzen können die ihnen von der Atmosphäre gebotenen Nahrungsstoffe nicht völlig benützen, weil es ihnen an Aschenbestandtheilen fehlt.

Diese schwache Vegetation wurde auf den Aeckern vor dem Mergeln durch Mist gesteigert und so hat sich in ihnen auch ein kleiner Vorrath von organischen Resten gebildet, welcher eine Quelle von Kohlensäure und Ammoniak bildet.

Der Mist enthält die vollständige Pflanzennahrung, organische und mineralische, und zwar so ziemlich in dem Verhältnisse, wie sie zur Pflanzenbildung nöthig ist. Eine zwar gegen vorher gesteigerte Vegetation konnte er daher bewirken, nicht aber eine vollkommene, wie auf besserem gedüngten Boden, weil es zu dieser

[1] Im Jahr 1843 habe ich die speciellen Erfolge solchen Mergels im Hohenheimer Wochenblatt veröffentlicht.

Digitized by Google

immer noch an Aſchenbeſtandtheilen fehlte; um die Atmoſphäre vollſtändig benützen zu können. Durch den Mergel wurden jene zugeführt und nun konnte die Pflanze nicht nur die organiſchen Stoffe aus dem Miſte, ſondern auch die aus der Atmoſphäre völlig benützen. Das Gleichgewicht zwiſchen organiſchen und unorganiſchen Nahrungsſtoffen in Luft und Boden wurde hergeſtellt. Da der Mergel die Mineralſtoffe im Ueberſchuſſe bot, Miſt aber keiner mehr aufgebracht wurde, ſo wurden die Pflanzen zuletzt mit ihrem Bedürfniß an organiſchen Stoffen allein an die Atmoſphäre verwieſen, das Gleichgewicht zwiſchen organiſchen und unorganiſchen Nahrungsmitteln war geſtört, die Mineralien herrſchten vor, die organiſchen ſtanden zurück, und ſo mußte die Vegetation auf den Standpunkt fallen, den ein gewöhnlicher guter Boden (der alle mineraliſchen Nahrungsſtoffe enthält) ohne Düngung auf ſeinem Beharrungspunkte gewährte.

Neue Zufuhr an Mineralſtoffen durch wiederholtes Mergeln konnte den Ertrag nicht mehr ſteigern, da an ihnen noch kein Mangel war und die Atmoſphäre nach wie vor nicht *mehr* organiſche Stoffe darbot. Nun brachte man in der Verzweiflung wieder Miſt auf, der aber meiſt erſt nach wiederholtem Aufbringen wirkte, weil er erſt faulen und ſich Humus bilden mußte.

Im erſten Stadium, dem der natürlichen Produktion des armen Bodens, ſtand die Vegetation im Verhältniß zu den wenigen Mineralſtoffen mit den, dieſen im Verhältniß der Pflanzennahrung entſprechenden Nahrungsmitteln aus der Atmoſphäre, weil letztere im Ueberſchuß vorhanden waren; im zweiten Stadium, nach der Düngung, ſtand ſie im Verhältniß zu den vorigen Stoffen, den organiſchen und unorganiſchen Nährſtoffen im Miſt. Im dritten Stadium, nach dem Mergeln, ſtand die Vegetation im Verhältniß zu den ſämmtlichen organiſchen Stoffen, im Miſt und der Atmoſphäre mit den, dieſen im Verhältniß der Pflanzennahrung entſprechenden Mineralſtoffen, weil jetzt letztere im Ueberſchuß vorhanden

Digitized by

waren, ſie erreichte die höchſte Stufe. Im vierten Stadium endlich, wo der Miſt verzehrt war, ſtand die Vegetation im Verhältniß zu den organiſchen Stoffen der Atmoſphäre mit den, dieſen im Verhältniß zur Pflanzennahrung entſprechenden Mineralſtoffen, wenn dieſe noch im Verhältniß oder wenigſtens in entſprechendem Maße vorhanden waren.

Durch Zuführen von Mergeln wird nun der Acker nicht wieder ins dritte Stadium zurückgeführt, weil es an organiſchen Stoffen im Boden fehlt, ſondern das vierte Stadium wird nur verlängert, während durch Miſt das dritte Stadium ſo lange verlängert wird als noch die nöthigen Mineralſtoffe im Boden vorhanden bleiben.

Zuletzt wenn auch die zugeführten Mineralſtoffe verzehrt ſind und kein Miſt hinzukommt, tritt das erſte Stadium wieder ein, nur daß der Boden durch den aufgebrachten Thon und wohl auch noch vorhandenen Kalk eine beſſere phyſikaliſche Miſchung behält, als er von Natur hatte. Eine neue Mergelung kann den Acker nur wieder in das vierte Stadium zurückführen, der Miſt zugleich aber in das dritte.

Gerade das Mergeln der Felder mit derartigen Mergeln, wie ſie im oberen Keuper und im braunen Jura vorkommen, zeigen ganz dentlich die Gleichwerthigkeit aller Pflanzennahrungsſtoffe, der organiſchen ſowohl als der mineraliſchen, wo der eine Theil im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, kann er nur ſo weit wirken, als die andern Stoffe im richtigen Verhältniß zur Bildung der Pflanzennahrung auch vorhanden ſind.

Jener vorzügliche Keupermergel wirkt auf den armen Keuperſandboden ſo ziemlich wie der Patentdünger und man könnte aus jenen Vorgängen, wenn man wollte, eine nützliche Lehre für die Anwendung des Patentdüngers ziehen! ſie wäre aber unwiſſenſchaftlich, weil ſie aus der Praxis hervorging!!

Nach Seite 108 nimmt Herr von Liebig an, daß der Getreidebau in vielen ſonſt fruchtbaren Gegenden ohne die

Digitized by

Waldstreu längst verschwunden wäre, was Herr Wolff mit Recht in Abrede zieht. Es sind mir allerdings solche Gegenden bekannt, worauf die Annahme des Herrn von Liebig paßte, aber die Waldstreu war dort zur Erhaltung des Getreidbaues nur aus ganz andern Gründen nöthig, als er annimmt. Es war dieß noch vor 30 Jahren auf trefflichem kalkhaltigem Lehmboden aus den untern Schichten des schwarzen Jura's, bei einer Meereshöhe von 1600 Fuß in unserer Breite der Fall, wo die Bauern noch in der „schönen Zeit" der reinen Dreifelderwirthschaft lebten und in drei Jahren zwei Kornernten machten.

Dieser gute Boden liegt auf den Plateaus der Hügelzüge, deren Abhänge die Keuperformation bildet und die meist bewaldet sind. Ueberschwemmungswiesen sind in diesen hohen Lagen natürlich keine vorhanden, bei der reinen Dreifelderwirthschaft mußten die Bauern aber Wiesen und Waiden haben. Bei der trockenen Lage, wenn auch bei feuchtem Klima, mußten die Wiesen gedüngt werden, aus dieser Nothwendigkeit entsprang aber der Gebrauch, die Wiesen alle Jahre und zwar mit drei bis fünf Fuder Mist, im Durchschnitt etwa mit 80 Centner Mist zu düngen. Bei der nicht ungünstigen Lage der Wiesen und durch diese Düngung wurde zwar ein sehr gutes aber im Verhältniß zu der starken Düngung doch nur wenig Futter erzielt; die besten gaben 30, die mittleren 25, geringe 20 Centner Heu und Grummet (4450—3600—3000 Kilogramm per Hektar), woraus 60, beziehungsweise 50 und 40 Centner Mist entstehen. Die Wiese erhielt daher jährlich 20, beziehungsweise 30 und 40 Centner Dünger mehr als sie selbst gibt. Die Mineralstoffe des Düngers wurden theils von der Wiese abgeschwemmt, theils unnütz in ihr angesammelt, die organischen Stoffe desselben verflüchtigten sich zum Theil, weil bei der Lage dieser Wiesen häufig die physikalischen Bedingungen zur Aufnahme der Pflanzennahrung, namentlich bei trockener Witterung fehlen. Auch hat die Vegetation überhaupt im Klima ihre Grenzen. Die reine

Digitized by Google

Dreifelderwirthschaft hat aber eine Wiesenzulage nöthig, die neben der Weide für den Acker Dünger hergibt und es ist leicht einzusehen, daß bei diesen Wirthschaften der Dünger aus der Weide auch noch in die Wiesen überströmte, statt daß er aus Wiesen und Waiden auf den Acker kam, der Acker daher ohne Düngerzuschuß blieb, ohne welchen bei reiner Dreifelderwirthschaft der Getreidebau unmöglich wird, daher mußte die Waldstreu diesen möglich machen. Es war also nur die schlechte verkehrte Verwendung des Düngers der schlechten Wirthschaft überhaupt, welche die Waldstreu für solch guten Boden nöthig machte. Seit 30 Jahren hat sich die Wirthschaft dieser Gegend ziemlich gebessert; in die reine Brache wurde zuerst Klee eingeführt, die Waide durch Umbruch beschränkt, nun folgten auch Grünwicken und in neuester Zeit etwas Wurzeln in der Brache; die Waide wurde völlig umgebrochen und Stallfütterung eingeführt. Das Düngen der Wiesen wird mehr und mehr ermäßigt und so wird auch die Waldstreu von Jahr zu Jahr entbehrlicher. Nur die Noth, weil ihnen die Waldstreu aus Staatswaldungen mehr und mehr vorenthalten wurde und einige bessere Beispiele haben die Bauern so weit gebracht, denn noch erhascht der Bauer so viel Waldstreu als er bekommen kann und die bessere Wirthschaft greift nur mit dem fortschreitenden Mangel an Waldstreu um sich.

Wie bessere Bewirthschaftung der Felder namentlich die Einführung des Fruchtwechsels in der Beziehung wirkt, davon gibt uns Sachsen ein treffliches Beispiel, wo dort in Folge der Güterzusammenlegung die Bauern in den Fruchtwechsel übergegangen sind, da wird die Waldstreu mit Ausnahme von Futternothjahren wie das heurige, völlig entbehrlich.

Ja selbst in dem geringen Boden der Mark Brandenburg, in der Gegend von Neustadt Eberswalde, bringt die Güterzusammenlegung, wie mir Herr Forstrath von Pfeil versicherte, dieselbe Wirkung hervor.

Digitized by Google

Indeſſen gibt es doch manche Verhältniſſe, wo die Waldſtreu für die Landwirthe eine nothwendige Bedingung ihrer Exiſtenz bleiben wird. In ſandigen Waldgegenden mit ſchlechtem Boden leben auch Leute, welche zur Arbeit im Wald nöthig ſind, auch ſie wollen ihre nöthigen Nahrungsmittel wo möglich ſelbſt bauen, da ſie ohnehin nicht zu jeder Zeit im Wald zu thun haben. Früher hat man wohl ſogar dieſe Leute zur Anſiedelung herbeigezogen, gab ihnen eine Fläche zum urbar machen, erlaubte ihnen ihr Vieh in die Waldungen zu treiben und Waldſtreu hatten ſie bei Nadelholz durch den jährlichen Hieb im Ueberfluß. Auf den von Natur armen Boden wurde alſo von außen her der nächtliche Waidedünger und des Streumaterial des ganzen Jahrs mit ihren organiſchen und unorganiſchen Nahrungsſtoffen gebracht und dadurch wurde es möglich, daß dieſe Leute auf ihrem kleinen Areal doch annehmbare Ernten machten, während ohne dieſen Zuſchuß der ſchlechte Boden kaum des Anbaues gelohnt hätte.

Wird dieſen Leuten die Waldwaide und Waldſtreu ohne Naturalentſchädigung oder gegen Geld entzogen, ſo hört ihr Getreidebau auf. Wenn ſie unabhängig vom Walde ihre ſeitherige Produktion fortführen ſollen, muß man ihnen eine entſprechende Menge vom Boden geben, und zwar ſo viel, daß in der jährlichen natürlichen Produktion dieſes Bodens als Waide oder Wieſe, dem alten Felde ebenſoviele mineraliſche und organiſche Stoffe zugeführt werden, als früher durch den Waidedünger und die Waldſtreu. Es könnte dieſe Fläche dadurch noch etwas weniges beſchränkt werden, inſofern der Boden, wenn er abwechslungsweiſe angebaut wird, durch die Bearbeitung die Verwitterung befördert und aus der Atmoſpäre durch die Pflanzen mehr Stoffe angezogen werden, ſofern überhaupt die Vegetation durch Arbeit etwas geſteigert wird.

Daß in der Mark bei geringem Boden die Waldſtreu entbehrlich worden iſt, hat ſeinen Grund in dem größern Beſitze der dortigen Bauern, welche nur einen Theil ihrer Felder abwechslungs-

weiſe als Waide zweckmäßig benützen, den Dünger daraus und aus dem Stroh und ſonſtigen Futter, auf den Getreidebau verwenden.

Wir können jährlich veräußern, was wir der Atmoſphäre und der jährlichen Verwitterung des Bodens abringen, wenn wir auf unſern Boden noch dieſe Ueberſchüſſe von andern Flächen als Dünger bringen, wie dort vom Walde, ſo werden wir eben ſo viel mehr veräußern können, gerade wie wenn wir Dünger kaufen.

Ein anderer Umſtand iſt es, wenn in einer Gegend mit gutem Boden und Klima die Bevölkerung ſehr angewachſen iſt, wenn ſie wegen Mangel an Induſtrie bei der landwirthſchaftlichen Beſchäftigung bleiben muß, wenn durch Auswanderung kein Abfluß der Bevölkerung ſtattfindet, ſo wird Grund und Boden allmählig ſo getheilt, daß ſich die Bevölkerung nur noch mit Nutzen darauf beſchäftigen kann, wenn ſie den Bau von Pflanzen einführt und einhält, welche ſehr viele Arbeit erfordern und dieſe auch noch lohnen. Dieſe Pflanzen ſind hauptſächlich Handelsgewächſe, Wein, Hopfen ꝛc., meiſt Pflanzen, welche in ihren Abfällen dem Boden weit weniger zurückgeben, als ſie ihm entzogen, Pflanzen, in welchen jährlich mehr als das Produkt der Atmoſphäre und der jährlichen Verwitterung des Bodens veräußert wird. Man kann nun zwar ſolche Kulturen ganz unabhängig treiben, wenn man auf andern entſprechenden Feldern ſolche Pflanzen baut, von denen weniger als das Produkt der Atmoſphäre und der jährlichen Verwitterung ihres Bodens oder nichts veräußert wird. Im letzten Fall werden wir die geringſte Fläche von ihnen brauchen, um damit eine gewiſſe Fläche jener Handelspflanzen im Ertrage zu erhalten.

Die zahlreiche Bevölkerung einer ſolchen Gegend will aber auf ihren übrigen Feldern ihre nothwendigſten Bedürfniſſe auch noch erbauen und ſo ſollen auf dem kleinen Beſitzthum mehr Pflanzenſtoffe veräußert werden, als die Atmoſphäre und die Verwitterung des Bodens jährlich durch die geſteigerte Arbeit gewähren, es muß

Digitized by

daher nothwendig Zuschuß an Pflanzennahrung von außenher erfolgen, wenn die Wirthschaft so forteristiren soll. Da ist nun der Wald in der Regel das Nächstgelegene und war früher, ehe man käufliche Dungmittel hatte auch meistens das Einzige, und wenn man den Bewohnern freie Hand läßt, werden die Waldungen devastirt, so daß mit der Zeit diese Quelle ihrer Existenz selbst bedroht wird. Mittel zur Abhülfe dieses Uebelstandes gibt es, aber sie gehören nicht hieher.

Der Dünger ist gleichsam das Material, das wir in der Landwirthschaft bearbeiten; hier stehen Material und Arbeit in ungleichem Verhältniß, es sind mehr Arbeitskräfte als Material vorhanden, daher muß das Material zu Benützung dieser Arbeitskräfte von außen her bezogen werden.

Digitized by

Wirthschaftsplan

von

Hohenheim

für

das Jahr 1859.

Stuttgart.
Druck von Blum und Vogel.
1859.

Digitized by Google

Ackerfeld.

I. Chausseefeld-Rotation.

(A auf der Karte.)

Diese Rotation umfaßt eine Fläche von 166 3/8 Morgen 14,2 Ruth. und ist in 8 Schläge eingetheilt, deren jeder durchschnittlich 20 6/8 Morgen groß ist.

Die Fruchtfolge heißt:

1. Wickfutter (stark gedüngt),
2. Reps,
3. Dinkel,
4. Wickhaber,
5. Runkeln (gedüngt),
6. Gerste oder Sommer-Weizen,
7. Klee,
8. Dinkel.

In diesem Jahre werden angebaut:

Schlag I. — 24 Morgen.

(Oberdorfer Runkeln 16 Mrg; Zuckerrunkeln 5 Mrg.; Möhren 3 Mrg.)

Vorfrüchte waren Wickhaber und reine Wicken.

Im Monat September verflossenen Jahrs wurde der Acker gestürzt und im Oktober geeggt. Anfangs November 1858 bis Ende Januar dieses Jahres führte man 403 Wagen Dünger darauf und zwar waren es 343 Wagen Kuhdung und 60 Wag. Gespannviehdung, so daß durchschnittlich der Morgen eine Düngung von 303 Centner erhielt.

Die Anwanden des Schlags sind noch zu düngen, was in nächster Zeit geschehen wird.

Im Dezember wurde der aufgefahrene Dünger, eine Fläche von etwa 16 Morgen, tief untergepflügt und mit den übrigen

Digitized by Google

8 Morgen wird daſſelbe, ſobald es thunlich iſt, ebenfalls vorgenommen werden.

In der erſten Hälfte des Monats April wird die Saat der Runkeln und Möhren vorgenommen werden können; für beide eggt man das Land gut ab und ſäet die Oberdorfer Runkeln mit der zweireihigen Runkelſteckmaſchine in 2′ weiten Reihen und in Abſtänden in denſelben von 1,5′ — die Zuckerrunkeln in 1,5′ weiten Reihen und in 0,9′ weiten Abſtänden in denſelben.

Für die Erziehung der Runkelſetzlinge, die auf Schlag VI. Meiereifeld zum Verpflanzen kommen, zieht man mit dem Häufelpfluge flache Rinnen in 1′ weiter Entfernung und ſäet in dieſe in fortlaufender Linie (nicht horſtweiſe) mit dem Säehorn den Samen und eggt ſodann das Feld ab.

Wäre die Saatzeit eine ſolche, daß die Arbeit des Säens beſchleunigt werden müßte, ſo nimmt man zum Legen des Runkelſamens mit der Hand durch Arbeitsleute ſeine Zuflucht. Es geſchieht dieß, indem man mit dem Häufelpflug in oben angegebenen Entfernungen flache Rinnen zieht, hierein den Samen in 1,5′ weiter Entfernung legt und ihn ſogleich wieder mit Erde bedeckt.

Für die Saat des Möhrenſamens zieht man flache Furchen mit dem Häufelpfluge in 1′ weiter Entfernung, läßt durch Arbeiter den zuvor eingequellten Samen in 9″ Entfernung einlegen und wieder mit Erde bedecken.

Von den Obernd. Runkeln braucht man 10 ℔, von den zu Setzlingen beſtimmten 20 ℔, von den Zuckerrunkeln 15 ℔ und von den Möhren 5 ℔ Samen pro Morgen zur Saat.

Haben die Futterrunkeln ein Wachsthum erreicht, daß ſie behackt werden können, ſo wird dieſes vorgenommen. Bald darauf folgt ein zweites Behacken, bei welchem man die Pflanzen einzeln ſtellt und etwaige Leerſtellen auspflanzt. Ein drittes Behacken erfolgt ſpäter und wenn's nöthig werden ſollte, ein viertes. Wenn es angeht, unterläßt man auch ein Behacken und gebraucht dafür den Untergrundspflug, mit dem man die Zwiſchenräume der Reihen durchfährt. Man hält darauf, daß durch

Bearbeitung das Land möglichſt locker und rein erhalten werde, um hiedurch das Wachsthum der Pflanzen recht zu unterſtützen.

Die Pflege der Zuckerrunkeln iſt ganz dieſelbe, wie die, bei den Futterrüben, ſchon angegebene.

Aus dem zu Runkelnſetzlingen beſtimmten Lande zieht man zur Verpflanzzeit die Setzlinge aus, läßt aber auf demſelben ſo viele ſtehen, daß ſie wie die Geſäeten 1,5 ' weite Abſtände erhalten und behackt dieſe gerade wie die mit der Maſchine geſäeten.

Die Möhren werden, ſobald es geſchehen kann, einzeln geſtellt und im Laufe des Sommers öfters behackt und von Unkraut rein gehalten.

Schlag II. — 18 Morgen.

(Sommergerſte mit rothem Klee, Hopfenklee und italieniſchem Raygras.)

Die Vorfrüchte waren Möhren und Runkeln.

Nach Aberntung dieſer Wurzelgewächſe, was Ende Oktober geſchah, pflügte man das Land zur Saat der Gerſte tief.

In dieſem Frühjahr, wenn die Witterung warm iſt und die Unkräuter gekeimt haben, eggt man den Acker und ſäet die Gerſte breitwürfig mit $3^1/_2$ Sri. Samen pro Mrg., worauf das Untereggen deſſelben ſtattfindet. Weil der Schlag Klee mit Gras erhalten ſoll, ſo ſtrebt man den Acker für dieſe Saat ſo fein als möglich herzuſtellen. Bevor dieß geſchieht, zieht man Beet- und Waſſerfurchen aus und räumt das Feld auf; hierauf werden von rothem Klee 8 ℔, vom Hopfenklee 3 ℔ und vom ital. Raygras 3 ℔ Samen pro Mrg. breitwürfig geſäet und dieſe entweder durch einmaliges Eggen in den Boden gebracht, oder auch nur angewalzt.

Der auf der weſtlichen Seite im Jahr 1858 gezogene Draingraben hat die frühere naſſe Stelle daſelbſt gut trocken gelegt.

Schlag III. — $18^5/_8$ Mrg. 4 Rth.

(Rother Klee, Hopfenklee und ital. Raygras im Gemenge.)

Die Ueberfrucht im Jahr 1858 war Gerſte.

Der Klee wird Anfangs Mai mit 6 Sri. Gyps pro Mrg. gegypst werden. Den Ertrag des Futterfeldes benützt man theils zur Grünfütterung, theils zur Bereitung von Klechen.

Digitized by Google

Auch hier wurde im Frühjahr 1858 auf der weſtlichen Seite ein Draingraben gezogen, um eine naſſe Stelle daſelbſt trocken zu legen, was auch wirklich gut gelungen iſt.

Schlag IV. — 18⅝ Mrg. 40 Rth.

(Schlegeldinkel.)

Im Jahr 1858 trug dieſes Land Klee, der durch Mäuſefraß und trockene Witterung ſehr gelitten hatte.

Mit Ende September fing man an, das Land zur Saat durch Doppelpflügen zuzubereiten. Der ſüdliche Theil davon aber wurde blos durch tiefes einfaches Pflügen dazu hergerichtet. Das doppelgepflügte Land wurde vor der Saat geeggt und geſchleift, dann der Schlegeldinkel 9 Sri. pro Mrg. breitwürfig geſäet und dieſer durch mehrmaliges Eggen in den Boden gebracht.

Das einfach gepflügte Land wurde vor der Saat geeggt, hierauf der Schlegeldinkel ebenfalls mit 9 Sri. pro Mrg. geſäet und wie der vorige untergeeggt. Hierauf zog man die Beet- und Waſſerfurchen aus und räumte das Feld auf.

Schlag V. — 19⅛ Mrg. 20 Rth.

(Spörgel 8 Mrg.; Incarnatklee 2 Mrg; reine Brache 9⅛ Mrg. 20 Rth., darnach Reps.)

Die Vorfrucht war Schlegeldinkel. Von der Ernte des Dinkels bis daher diente das Feld als Schafweide.

Gegenwärtig führt man Dünger auf, der für die Saat des Spörgels, Incarnatklees und Repſes beſtimmt iſt.

Man ſieht, daß die Düngung hauptſächlich aus Schafdung beſteht, weil dieſer erfahrungsgemäß für das Wachsthum des Repſes vom beſten Einfluß iſt.

Vorerſt düngt man die Fläche desjenigen Landes, das (die Vorgänger für den Reps) Spörgel und Incarnatklee erhalten ſoll und darnach erſt den übrigen zur Brache beſtimmten Theil dieſes Schlags. Zum Wenigſten erhält die Fläche pro Mrg. eine Düngung von 300 Ctr. Für die Saat des Spörgels und des Incarnatklees wird das Land, ſobald es gedüngt iſt, tief gepflügt, darnach durch öfteres Eggen fein und mild zugerichtet.

Digitized by Google

Hierauf säet man den Spörgel breitwürfig mit 11 ℔, den Incarnatklee mit 17 ℔ pro Mrg. und eggt diese Samen unter.

Nach der Aberntung dieser Futterpflanzen geschieht die Bestellung des Feldes zu der Repssaat. Zu dieser wird dasselbe noch zweimal gepflügt, das Brachland dieses Schlags aber viermal. Die Saatfurche für den Reps gibt man unmittelbar vor der Saat desselben in der Weise, daß das in einem Tage gepflügte Land auch gleich gesäet wird. Die gepflügte Fläche eggt und schleift man so gut und fein, wie es die Repssaat erfordert und säet dann den Reps mit der Hohenheimer Repssäemaschine, die denselben in Reihen von 2′ Entfernung drillt, wobei 5 ℔ Samen pro Mrg. nöthig sind. Haben die Repspflanzen eine Höhe von 2—3″ erreicht, so durchfährt man die Zwischenräume der Reihen, entweder mit den dreischaarigen Cultivatoren, oder mit der Furchenegge und wiederholt diese Arbeit, wenn es nöthig werden sollte, nach einigen Wochen.

Um diese Zeit setzt man auch etwaige Leerstellen mit Pflanzen aus, welche Arbeit mit dem Setzholze und Spaten durch Arbeiter ausgeführt wird.

Hat der Reps eine Höhe von einem schwachen Fuß erreicht, so behäufelt man ihn zum ersten mal und einige Wochen später zum zweiten mal, indem man die Zwischenräume mit dem Häufelpflug, von einem Pferde gezogen, durchfährt.

Für die Fälle, daß auf einem der zu säenden Repsschläge Reps verpflanzt werden müßte, säet man hier, um Setzlinge zu erhalten, eine, einige Morgen große Fläche, etwa 4 Wochen vor der gewöhnlichen Saat, mit Reps an. Dieses geschieht Anfangs Juli, während die gewöhnliche Saat in der ersten Hälfte des August stattfindet.

Zu diesem Behufe säet man den Reps mit der Maschine in 1′ weiten Reihen und zieht später, um die Verpflanzzeit, die Setzlinge aus, läßt ihrer aber hiebei so viele stehen, als für den richtigen Bestand eines Repsfeldes nöthig sind, nämlich, daß die stehenbleibenden Pflanzen in den Reihen 2′ Entfernung haben und die Abstände in denselben zum Wenigsten 1′ betragen.

Sollte die Repssaat bis zum 15. August nicht beendigt sein,

Digitized by Google

so wird nach dieser Zeit Avöl oder Rübsen gesäet, dessen Bestellung und Pflege ganz dieselbe, wie die beim Kohlreps schon angegebene ist.

Das Verpflanzen des Repses auf irgend einem der dießjährigen Schläge geschieht in der Weise, daß man während des Pflügens auf jede Pflugfurche die Pflanzen in einer Entfernung von 1 ' durch Arbeiter mit dem Pflanzholze setzen läßt.

Man gebraucht hiefür pro Mrg. 38,400 Setzlinge und auf einen Pflug 14 Weibsleute zum Setzen bei einer täglichen Leistung desselben von $1^1/_2$ Mrg. Stellen in den Repsfeldern, die ein schwaches Wachsthum zeigen, werden im Spätjahre mit Guano überstreut.

Schlag VI. — $20^1/_8$ Mrg. 30 Rth.

(Gepflanzter Kohlreps etwa 4 Mrg.; Avöl $14^1/_8$ Mrg. und Leindotter 2 Mrg. 30 Rth.)

Im Monat März 1858 wurde auf eine Fläche von 8 Mrg. auf die Stoppeln des Dinkels Dünger gefahren, die dann im April mit Incarnatklee und Spörgel angesäet wurde; der übrige Theil des Schlags hatte reine Brache.

Auch auf diesen führte man auf die Dinkelstoppeln bis Mitte Mai Dünger auf, wo alsdann das Feld, das bis daher zur Weide diente, flach gepflügt wurde. Nach dem wurde es abgeeggt und der noch fehlende Dünger im Monat Juni und Juli aufgefahren. Der ganze Schlag erhielt eine Düngung von 430 Wagen. Hievon waren es Schafdünger 178 Wagen, Kuhdünger 164 Wag. und Gespannvieh-Dünger 88 Wagen, daß also auf einen Morgen 430 Ctr. Dünger im Durchschnitt kamen.

Anfangs Juni wurde das Brachfeld geeggt und man schritt zum zweiten Pflügen. Das Stürzen des Landes, welches Spörgel und Incarnatklee trug, erfolgte in der ersten Hälfte des Juli. Hierauf eggte man das ganze Feld ab und säete am 21. und 22. Juli diejenige Fläche, etwa 2 Mrg., an, die zu Setzlingen bestimmt war.

Diese Saat mißlang, indem sie von den Erdflöhen zerstört wurde und es erfolgte, nachdem das Land tüchtig abgeeggt war,

Digitized by Google

Digitized by Google

Darstellung des Uebergangs aus -Rotation.

Jahrgang.	I. 19⅛ M. 31 R.	II. 22⅝ M. 33 R.	III. 28¾ M. 10 R.	VIII. ⅝ M. 15 R.	IX. 27 M. 19 R.
1851	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Rother Klee.	Dinkel, Luzerne 3²/₈ M.	zerne 10³/₈ M. Futtermais, Schlegeldinkel, merik Weizen	1. Kleegras, 2. Wickfutter, 3. Topinambur u. Futterrunkeln, 4. Weide, 5. Weide.
1852	Rother Dinkel.	Dinkel	Futterroggen, Inkarnatklee, † Wickfutter, Brache, Luzerne 3²/₈ M.	uzerne 10³/₈ M. chott. Annat-gerste, rünwicken mit Kleeeinsaat.	1. Kleegras, 2. Kleegras, 3 Haber, 4 Weide, 5 Weide.
1853	Dinkel.	Brache, Futterroggen, † Futterwicken.	Reps, Luzerne.	Rother Klee, uzerne 10³/₈ M.	Grünwicken und Futtermais
1854	Brache, Futterroggen, Futterwicken, †	Reps.	Dinkel.	Winterfrucht.	Runkeln. †
1855	Reps.	Dinkel.	Runkeln †	Brache, Futterroggen, Futterwicken, †	Sommerfrucht mit rothem Klee.
1856	Dinkel.	Runkeln. †	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Reps.	Rother Klee.
1857	Runkeln †	Gerste mit rothem Klee.	Rother Klee	Dinkel.	Dinkel.
1858	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Klee.	Dinkel.	Runkeln. †	Brache, Futterroggen. Futterwicken. †
1859	Rother Klee.	Dinkel.	Brache, Futterroggen, Futterwicken, †	Sommerfrucht mit rothem Klee.	Reps.
1860	Dinkel.	Brache, Futterroggen, Futterwicken. †	Reps.	Rother Klee.	Runkeln †
1861	Brache, Futterroggen, Futterwicken, †	Reps.	Dinkel mit Luzerne.	Dinkel	Sommerfrucht mit rothem Klee.
1862	Reps.	Wurzelgewächse. †	Luzerne.	Brache, Futterroggen. Futterwicken. †	Rother Klee.

Digitized by Google

8—10 Tage später eine zweite, welche jedoch ebenfalls von den Erdflöhen gefressen wurde.

Die eigentliche Saat des Repses erfolgte vom 10—13. Aug. auf 14 Mrg. in der Weise, daß man das Land tief pflügte, durch Eggen und Walzen sorgfältig zurichtete und ihn sogleich in Reihen von 2' Entfernung mit der Repssäemaschine drillte.

Bald gewahrte man auch hier, daß das Wachsthum des jungen Repses sehr kümmerlich vor sich ging. Die Ursachen waren theils Erdflöhe, theils die überaus heiße und trockene Witterung, sowie die zu große Lockerheit des Landes, herbeigeführt durch den kurz zuvor ausgeführten Dünger. Man schritt aus diesen Gründen alsbald zu einer zweiten Saat auf einer Fläche von 10 Mrg., verwendete aber hiebei Avöl, weil die Saatzeit für den Kohlreps schon zu weit vorgerückt war. Die übrigen 6 Mrg. Reps glaubte man, weil in dieser Zeit Regen eintrat, noch erhalten zu können, was aber auch nicht möglich war, indem ein tägliches Verschwinden der Pflanzen, ohne daß man gerade viel Erdflöhe daran wahrnahm, sich zeigte.

Diese letztere Fläche wurde daher dazu bestimmt, mit Repspflanzen ausgesetzt zu werden, was Anfangs Oktober so ausgeführt wurde, wie es schon oben auf Schlag V. dieser Rotation beschrieben ist. Aus Mangel an Setzlingen und der späten Verpflanzzeit wegen konnten nur 4 Mrg. bepflanzt werden. Die übrigen 2 Morg. wurden daher zur Ansaat von Leindotter bestimmt. Die noch übrige Fläche des Schlags mit 4 Mrg. wurde um dieselbe Zeit mit Avöl angesät, in der die zweite Saat auf der größern Fläche vorgenommen wurde.

Die zweite Saat des Avöls erhielt sich in der Weise, daß sie einen ordentlichen Ertrag erwarten läßt; jedoch gab es auch hier wieder Leerstellen, die zum größten Theil mit Repspflanzen ausgesetzt wurden.

Diejenigen Stellen, die ein kümmerliches Wachsthum zeigten, überstreute man im Oktober mit Guano.

Ende Septembers konnte der Reps gefelgt werden und in der zweiten Hälfte des Oktobers wurde er behäufelt.

Das zu Leindotter bestimmte Feld (2 Mrg.) wird, sobald

Digitized by Google

es abgetrocknet ist, gepflügt, worauf man es durch Eggen und Walzen zur Saat fein zurichtet. Der Leindotter wird mit der Repssäemaschine auf 1′ Entfernung gesäet, wobei 7 ℔ Samen pro Morg. nöthig sind. Die Zeit der Einsaat ist gewöhnlich im April.

Schlag VII. — 23⅜ Mrg. 8 Rth.

(Schlegeldinkel.)

Die Vorfrucht war Reps.

Die Stoppeln dieses wurden gleich nach der Ernte tief gepflügt, wobei man das Feld in 16′ breite Beete anlegte. Hierauf säete man den Schlag, um dem Futtermangel des Spätjahrs vorzubeugen, mit Spörgel an. Nach der Einheimsung desselben schritt man zur Saatfurche des zu säenden Dinkels. Da die Zeit für diese schon ziemlich vorangerückt war, so konnte nur einmal gepflügt werden. Weil der Acker naß ist, mußte er in schmale Beete gepflügt werden und deßhalb legte man die seither 16′ breiten Beete nur 8′ breit an. Diese neue ungewöhnliche Pflugart machte viele Mühe, um auch nur halbwegs eine ordentliche Arbeit hervorzubringen.

Die Bestellung geschah in der ersten Hälfte des Oktobers; das Land wurde zum größten Theil vor der Saat vorgeeggt, der kleinere Theil aber nicht. Hierauf säete man breitwürfig 9 Sri. Schlegeldinkel pro Mrg. und eggte diesen entweder nur mit der Ellwanger Egge oder mit der gewöhnlichen doppelt in den Boden, worauf die schottische Egge folgte.

Nachdem zog man die Beet- und Wasserfurchen aus und räumte das Feld auf.

Schlag VIII. — 23⅜ Mrg. 8 Rth.

(Wickhaber 21⅛ Mrg. Reine Wicken 2 Morg. 8 Rth.)

Die Vorfrucht war Schlegeldinkel.

Etwa die Hälfte dieses Ackers pflügte man zur mittleren Tiefe sogleich nach der Ernte des Dinkels und säete Wasserrüben, die aber in Folge der großen Trockenheit und des Erdflohfraßes gänzlich mißrathen waren. Die andere Hälfte der Dinkelstoppeln

Digitized by Google

wurde Ende Auguſt geſtürzt. Ausgangs Dezember vorigen Jahrs wurde der Schlag tief gepflügt, was die Saatfurche für den zu ſäenden Wickhaber iſt.

Die Saat deſſelben geſchieht im April, ſobald der Boden hinlänglich erwärmt iſt und die Unkräuter gekeimt haben, entweder auf die rauhe Furche oder auf das vorgeeggte Land.

Man ſäet beide Samen breitwürfig und eggt das Land hernach mehrere mal, zieht ſodann die Beetfurchen aus und räumt das Feld auf.

Von den reinen Wicken nimmt man 4 Sri. Samen und vom Wickhaber 5 Sri. pro Mrg.

Das Gemenge des Letztern beſteht aus 6 Theil Haber, 3 Theil Wicken und 1 Theil Erbſen.

II. Meiereifeld-Rotation.

(C auf der Karte.)

Die Fruchtfolge iſt:

1. Futterroggen, Futterwicken, theilweiſe Brache (gedüngt),
2. Reps,
3. Weizen oder Dinkel,
4. Kartoffeln, Runkeln, Ackerbohnen (gedüngt),
5. Gerſte oder Sommer-Weizen,
6. Rother Klee,
7. Dinkel.

Hiezu gehören noch zwei Schläge, die jetzt Luzerne-Felder ſind, dieſe behält man ſo lange bei, als ſie gute Erträge liefern. Laſſen dieſe nach, ſo wird die Luzerne umgebrochen und ein anderer für Luzerne tauglicher Schlag dieſer Rotation mit Luzerne angeſäet. Der umgebrochene Schlag tritt dann an diejenige Stelle in der Fruchtfolge, welche der angeſäete inne hatte. Die jetzige Meiereifeld-Rotation beſtand früher aus drei verſchiedenen Umläufen, nämlich einer Luzerne-Rotation, der Hauskoppelwirthſchaft und der älteren Meiereifeld-Rotation. Den Uebergang von den früheren Umläufen in die jetzige Rotation zeigt beiſtehende Tabelle.

Die ganze Fläche dieſer Rotation umfaßt $230^{6}/_{8}$ Mrg. 35 Rth. und die durchſchnittliche Größe eines Schlags iſt demnach $25^{5}/_{8}$ Mrg. 9 Rth.

Digitized by Google

Der Anbau der einzelnen Schläge in diesem Jahre ist folgender:

Schlag I. — 25 Mrg.

(Reiner rother Klee 2 Mrg. im Gemenge mit Kleearten und Gras 18 Mrg.; im Gemenge von Grasarten und wenigem Klee 5 Mrg.)

Die Ueberfrüchte waren im Jahr 1858 Sommergerste, Sommerweizen, Sommerroggen und Haber.

Der Acker sollte eigentlich ganz mit rothem Klee angesäet werden, weil er aber ein Neubruch ist und dem zu Folge der rothe Klee nicht gut fortkommt, so säete man statt dessen, um doch das nöthige Futter zu haben, den größten Theil der Fläche mit andern Kleearten im Gemenge von Gräsern an, den kleinern nässern Theil desselben, der von Natur am graswüchsigsten ist, säete man mit einem größern Gemenge von Gräsern und wenig Kleearten an. Nur eine kleine Fläche von 2 Mrg., wo der Boden am besten ist, wurde mit rothem Klee und etwas wenigem Raygras angesäet, um einen Versuch über das Gedeihen desselben nach Neubrüchen zu machen.

Den Futterertrag benützt man entweder als Heu oder wird er grün verfüttert.

Mit Ende April wird der Schlag mit 5 Simri Gyps pro Morgen überstreut.

Schlag II. — 22⁶/₈ Mrg. 33 Rth.

(Schlegeldinkel mit einer Untersaat von Bastardklee auf 2¹/₂ Morgen.)

Im Jahr 1858 war dieses Land Kleefeld. Am 28. August stürzte man eine Fläche dieses Schlags von 2¹/₂ Mrg., welche sehr verqueckt war, um hiedurch das Mittel zu haben, die Quecken entfernen zu können. Diese Fläche eggte man bald darauf ab und nahm das Queckenauslesen vor; auch beim Pflügen und Eggen bei der Saat wiederholte man die Arbeit, um das Land vollkommen zu reinigen. Die übrige Fläche wurde in der Mitte September zur Saat doppelt gepflügt, welche auch sogleich darauf breitwürfig vorgenommen wurde.

Den Schlegeldinkel säete man auf das doppelt vorgeeggte Land und brachte ihn durch dreimaliges tüchtiges Eggen in den

Digitized by

Boden, hierauf wurde gewalzt und nochmals mit der schottischen Egge übereggt und zuletzt die Beet- und Wasserfurchen ausgezogen und das Feld aufgeräumt. Das Saatgut war pro Morgen 9 Simri. Auf einer Fläche von $2^1/_2$ Mrg. zunächst der Kirschenallee und auf Schlag VIII. stoßend, wird dieses Frühjahr unter den Dinkel Bastardklee gesäet, um den schon mehrmals gemachten Versuch zu wiederholen, ob diese neu empfohlene Kleeart wirklich nach rothem Klee geräth und wenn dieß der Fall wäre, welchen Werth derselbe als Vorgänger für den darauffolgenden Reps habe. Das Saatquantum beträgt pro Morgen 5 ℔ Samen.

Schlag III. — $28^5/_8$ Mrg. 10 Rth.

(Futterroggen 5 Mrg. Incarnatklee 1 Mrg.; Wickfutter 20 Mrg. und Sorgho $2^5/_8$ Mrg. 10 Rth.)

Die Vorfrüchte waren Dinkel und Weizen. Nach der Ernte des Dinkels wurden auf 5 Mrg. desselben 99 Wagen Dünger aufgefahren und dieser sogleich tief untergepflügt. Hierauf eggte man das Land, säete pro Morgen $5^1/_2$ Simri Roggen aus und eggte denselben unter. Dieser dient als erstes Grünfutter für das Frühjahr und das Land wird dann, wenn es abgeerntet ist, zur Repssaat vorbereitet. Zu gleichem Zweck wurde gleich nach der Ernte in die Stoppeln des Dinkels Incarnatklee gesäet, der aber nur auf einer einen Morgen großen Fläche einen solchen Stand zeigte, daß er einen ordentlichen Ertag abwirft.

Nach dessen Verfütterung wird diese Fläche gedüngt und ebenfalls zur Repssaat zugerichtet werden.

Im Oktober führte man den vorhandenen Dünger aus und pflügte denselben sogleich tief unter. Im Dezember und Januar wurde mit Düngerfahren und Pflügen fortgesetzt und hiebei die Saatfurche für das zu säende Wickfutter gegeben. Bis jetzt hat der Acker an Dünger erhalten 442 Wagen. Hievon 204 Wagen Gespannvieh-, 61 Wagen Kuh- und 107 Wagen Schafdung. Die gedüngte Fläche beträgt etwa 25 Mrg. und es kommt somit auf den Morgen eine Düngung von 378 Ctr. Zu düngen sind noch die Anwanden des Feldes, der Platz, auf dem der In-

Digitized by Google

carnatklee ist und die Fläche, welche Sorgho erhält, etwa $3^1/_8$ Mrg., welches im Laufe des Frühjahrs vollends ausgeführt werden wird.

Das Wickfutter säet man möglichst frühe, sobald es die Trockenheit des Bodens zuläßt, mit $4^1/_2$ Simri Samen pro Morgen breitwürfig auf die rauhe Furche, oder auf das vorgeeggte Land und eggt darauf das Land gut ab. Die Wicken werden grün verfüttert.

Das Gemenge des Wickfutters besteht aus:

6 Theil Wicken,
4 „ Haber,
1 „ Erbsen und
1 „ Ackerbohnen.

Den Sorgho säet man Ende Mai oder Anfangs Juni, wenn keine Fröste mehr zu befürchten sind, in Reihen von 1′ Entfernung und mit 7—8 ℔ Samen pro Mrg. Er dient zur Grünfütterung.

Nach der Aberntung dieser Vorfrüchte wird die Bestellung des ganzen Feldes zur Repssaat vorgenommen. Man stürzt zu dem Ende die Stoppeln und eggt das Land einige Wochen darnach ab. Mit Anfang des Monats August gibt man dem Lande die Saatfurche, eggt, schleift und walzt es mehreremal, bis es der Anforderung der Repssaat gehörig entspricht und fein genug ist.

Vom 1. bis 15. August nimmt man die Repssaat mit der Hohenheimer Säemaschine vor, die den Samen in 2′ weite Reihen drillt. Später, als die angeführte Zeit, säet man auf dieselbe Weise Avöl und könnte die Saat bis Anfangs September nicht vollendet werden, so nimmt man seine Zuflucht zum Verpflanzen, was wahrscheinlich nach der Ernte des Sorgho, auf der Fläche, die diesen getragen hat, vorgenommen werden muß. Der Saatbedarf für beide Repsarten beträgt pro Morgen 4—5 ℔.

Die Pflege des Repses besteht im Laufe des Spätjahrs darin, daß man ihn felgt und zweimal behäufelt; ersteres geschieht mit dem Cultivator oder mit der Reihen-Egge, wenn

Digitized by Google

die Pflanzen eine Höhe von 2—3″ erreicht haben; letzteres bei einer Höhe von 9—12″.

Etwaige Leerstellen werden ausgepflanzt und schwache kümmernde Stellen mit Guano überstreut.

Schlag IV. — 25 Morgen.

(Luzerne.)

Die Pflege der Luzerne besteht darin, daß man im Frühjahr, sobald das Wachsthum beginnt und das Feld trocken genug ist, sie mit eisernen Eggen tüchtig durcheggt, das in ihr wuchernde Gras und Unkraut entfernt, den Boden lockert und ihn durch dieses den atmosphärischen Einflüssen aussetzt.

Im Monat April streut man auf die junge Luzerne pro Morgen 6 Simri Gyps. Das Futter dieses Schlags benützt man zur Grünfütterung oder aber dörrt man es zu Heu.

Im verflossenen Jahre hat man wiederholte Versuche über die Vertilgung der Flachsseide gemacht, welche sich in den letzten Jahren hier einstellte, weil die in früheren Jahren vorgenommenen Versuche ohne Erfolg geblieben sind. Es wird vielleicht dazu kommen müssen, daß man die vorhandenen Leerstellen umspatet und neu mit Luzerne ansäet, oder aber, wenn die Verbreitung eine noch größere werden sollte, das Land, in der sie hauptsächlich wuchert, umpflügt und es einige Jahre zu andern landwirthschaftlichen Culturen benutzt.

Schlag V. — 21 3/8 Mrg. 4 Rth.

(Winter-Igelweizen 9 Mrg. gemischter Dinkel 10 Mrg. Frankensteiner Weizen 2 3/8 Mrg. 4 Rth.)

Die Vorfrüchte waren Reps, kleine Gerste und Leindotter.

Nach der Repsernte wurde ein Stück von diesem Schlag (etwa 8 Mrg.) tief gepflügt und mit Spörgel angesäet, der als Spätlingsfutter benützt werden sollte. Um diese Zeit stürzte man auch die Stoppeln des Reps- und Leindotterfeldes. Das Stürzen der Stoppeln der kleinen Gerste geschah später. Mit dem Anfang Oktober eggte man das Feld ab und pflügte es zur Saat; nur diejenige Fläche, welche mit Spörgel bestellt war, konnte

man, wegen deſſen ſpäter Aberntung, erſt vom 13. bis 15. Okt. beſtellen. Zuerſt wurde zunächſt des Hopfengartens Winter-Igelweizen geſäet; es geſchah dieß breitwürfig auf das vorgeeggte Land mit 4 Simri Samen pro Morgen, den man darauf durch öfteres Eggen in den Boden brachte. Hierauf folgte der gemiſchte Dinkel mit 9 Sri. Samen pro Morgen und zunächſt dem Jägerthäle der Frankenſteiner Weizen mit 4 Sri. pro Mrg., bei welchen Saaten die gleiche Beſtellung, wie die beim Winter-Igelweizen angegebene, war.

Zuletzt wurden die Beet- und Waſſerfurchen ausgezogen und das Feld aufgeräumt.

Schlag VI. — 25 Mrg. 15 Rth.

(Gepflanzte Runkeln 18 Mrg. Kartoffeln 7 Mrg. 15 Rth.)

Vorfrüchte waren Schlegeldinkel und Frankenſteiner Weizen.

In der letzten Hälfte des Monats Dezember wurden die Dinkel- und Waizenſtoppeln geſtürzt. Wenn die Unkräuter in dieſem Frühjahr gekeimt haben und der Boden trocken genug iſt, eggt man das Feld, düngt es dann mit nahezu 300 Centner Dünger pro Morgen und pflügt es bis zur Verpflanzzeit der Runkeln noch zweimal. Das Verfahren beim Pflanzen beſteht darin, daß man beim Pflügen die Runkelſetzlinge oben auf die ſoeben gezogene Pflugfurche in 1,5′ Entfernung pflanzt und zwar je in die zweite Pflugfurche.

Man gebraucht auf dieſe Weiſe 13,000 Pflanzen pro Mrg. Die Arbeit geſchieht durch zwei Pflüge mit etwa 16 Weibsleuten.

Gewöhnlich wird das Verpflanzen der Runkeln Anfangs Juni ausgeführt. Die Runkelſetzlinge werden theils im Gemüſegarten, theils auf Schlag I. Chauſſeefeld gezogen.

Die Pflege der Runkeln während des Sommers beſteht in einem mehrmaligen tiefen Behacken des Landes, wodurch man eine gute Lockerung und Reinigung zu erreichen ſucht, was unerläßliche Bedingung für das Wachsthum der Pflanzen iſt.

Für den Anbau der Kartoffeln düngt man das hiezu beſtimmte Feld ebenſo wie bei den Runkeln und pflügt es bis zur Pflanzzeit noch 2—3mal. Das Pflanzen dieſer geſchieht Ende

April oder Anfangs Mai, indem man dann den Acker pflügt und die Kartoffeln in jede zweite oder dritte Pflugfurche in 1,5' Entfernung legt, oder aber, indem man mit dem Häufelpfluge auf dem gepflügten Lande in 2' weiter Entfernung flache Rinnen zieht, in welche die Kartoffeln in 1,5' Entfernung gelegt werden und dann wieder durch Spalten der entstandenen Kämme mit Erde bedeckt. Zu zwei Pflügen braucht man 8 Weiber zum Einlegen der Kartoffeln.

Sind diese aufgegangen und über dem Boden, so eggt man das Land ab. Später durchfährt man die Zwischenräume der Reihen mit der Furchenegge oder mit dem Cultivator und behäufelt sie nach einiger Zeit noch 1—2 mal.

In den Pflanzenreihen selbst behackt man die Kartoffeln durch Handarbeiter. Die Kartoffel, die hier angebaut wird, ist die Zwiebelkartoffel, welche sowohl einen hohen Ertrag liefert, als auch eine gute Speisekartoffel ist. Man gebraucht auf 1 Mrg. 25 Sri. Saatgut.

Schlag VII. — 29 2/8 Mrg. 4 Rth.

(Luzerne.)

Das Luzernfeld wird in diesem Frühjahr, sobald der Boden abgetrocknet ist, tüchtig mit eisernen Eggen durcheggt, um hiedurch die Unkräuter zu zerstören und den Boden zu lockern.

Ein Theil der jungen Luzerne wird Anfangs Mai mit 6 Sri. Gyps pro Mrg. überstreut werden.

Die Luzerne wird entweder grün verfüttert, oder der Ueberschuß zu Heu gemacht.

Schlag VIII. — 25 4/8 Mrg. 15 Rth.

(Sommergerste 6 Mrg. Sommerweizen 19 4/8 Mrg. 13 Rth. (mit rothem Klee.)

Im Jahr 1858 war das Feld mit Runkeln, Ackerbohnen und Kartoffeln angebaut. Die Ackerbohnenstoppeln stürzte man vom 15. bis 18. Oktober.

Das Tiefpflügen des ganzen Schlags geschah im November, welches die Saatfurche für obige Sommerfrüchte ist. Im Monat April säet man zuerst den Sommerweizen und dann die Gerste

Digitized by Google

in das durch Eggen und Schleifen gut vorbereitete Land breitwürfig, wobei man vom Sommerweizen 4 Sri. und von der Gerste $3^1/_2$ Sri. pro Mrg. Saatgut verwendet und eggt darnach den Acker recht fein ab, weil die Saat des rothen Klees und Grases dieses erforderlich macht.

Nachdem die Beetfurchen ausgezogen und das Feld aufgeräumt ist, säet man breitwürfig 8 ℔ rothen Klee, 3 ℔ Hopfenklee und 3 ℔ ital. Raygras pro Mrg. aus und eggt diese Samen mit der schottischen Egge unter, oder walzt sie auch nur an.

Schlag IX. — $29^5/_8$ Mrg. 31 Rth.

(Kohlreps $27^1/_4$ Mrg. Mohn $2^1/_4$ Mrg. 31 Rth.)

Die Vorfrüchte des Repses waren Futterwicken, Futterroggen und Incarnatklee und die des Mohns Sorgho und Pferdezahnmais.

Zu Ende Mai's und Anfangs Juni wurden die Futterroggenstoppeln und im Laufe des Juli die des Wickfutters gestürzt. Zu derselben Zeit düngte man das Stück, das mit Incarnatklee bestellt war und auch die Fläche, welche Futterroggen getragen hatte, erhielt noch eine halbe Düngung. Zu Ende dieses Monats wurde das Feld geeggt und demselben die Saatfurche gegeben. Das Säen des Repses endigte mit dem 9. August und geschah nach der bei Schlag V. Chausseefeld schon angeführten Weise.

Ehe die Saat beendigt war, stellten sich bei dem zuerst gesäeten und aufgegangenen Reps schon die verderblichen Erdflöhe ein. Wäre um diese Zeit Regen eingetreten, so hätte dieses Ungeziefer vielleicht dem Reps keinen Schaden zufügen können, da aber dieser ausblieb und die Feuchtigkeit auch nur in dem Grade vorhanden war, daß bloß die erste Entwicklung des Samens vor sich gehen konnte, so gelangten die Wurzeln des jungen Repses bald in den durch Pflügen zu unterst gebrachten trockenen Boden und vertrockneten auf diese Weise, was vielleicht noch mehr als die Erdflöhe zur Vernichtung der jungen Saat beigetragen haben mag.

In der Hoffnung, es werde ein baldiger Regen diesem

Uebel steuern, schritt man nun zur Saat der zwei weitern Repsschläge im Chaussee- und Hebfeld.

Endlich am 20. August trat wirklich der erwünschte Regen ein, in welcher Zeit aber auch fast nicht eine Pflanze mehr auf ersterem Schlag zu sehen war. An diesem Tage nahm man eine zweite Saat vor, die sich nun, unterstützt von dem zwar spärlichen Regen, erhielt.

Mitte Septembers konnte der Reps mit der Furchenegge durchfahren und im Anfang Oktobers behäufelt werden. Sollte dieses Feld gut durch den Winter kommen, so ist ein ordentlicher Ertrag zu gewarten.

Der nach Incarnatklee gesäete Reps war der kümmerlichste, weßhalb man ihn mit Guano überstreute.

Das mit Sorgho bestellte Land wurde Ende Oktobers gestürzt und Ausgangs Dezember tief gepflügt, was die Saatfurche für den Mohn ist. Diesen säet man, wo möglich in der ersten Hälfte des Aprils in 1' weiten Reihen mit der Repssäemaschine mit 1 ℔ Samen pro Mrg. in das zuvor recht fein zugerichtete Land. Man behackt das Mohnfeld zweimal und stellt hiebei die Pflanzen auf 10" Entfernung. Der hier zu säende Mohn ist die Varietät mit rothen Blüthen, geschlossenen Köpfen und weißem Samen.

III. Heidfeld-Rotation.

(In auf der Karte.)

Die Fruchtfolge dieser Rotation ist:

1. Reps.
2. Dinkel mit rothem Klee und Grassamen.
3. Kleegras.
4. Kleegras-Weide.
5. Haber.
6. Hülsenfrüchte (gedüngt).
7. Gemenge von Roggen u. Dinkel mit weißem Klee u. Grassamen.
8. Kleegras.
9. Kleegras-Weide.
10. Frühjahrs-Weide, dann Brache (gedüngt und gestreckt).

Sie umfaßt im Ganzen 195⅛ Mrg. 24,7 Rth., somit jeder einzelne Schlag im Durchschnitt 19½ Mrg. 31 Rth.

Der Anbau des Heidefeldes ist in diesem Jahre folgender:

Schlag I. — 18⅝ Mrg.

(Erbsen mit Haber 5 Mrg. Erbsen mit Sommerroggen 5 Mrg. Reine Erbsen 8¼ Mrg.)

Die Vorfrüchte waren Roggen und Dinkelmischung und Berwickhaber.

Die Fläche, welche ein Gemenge von Roggen und Dinkel trug, wurde nach deren Ernte sogleich gestürzt, um sie pferchen zu können.

Wie das Pferchen vorwärts rückte, wurde auch das gestürzte Land vorausgeeggt. Das Pferchen geschah auf 9⅜ Mrg. mit 450 Schafen in 71 Tagen.

Die Stoppeln des Habers stürzte man ebenfalls nach Aberntung desselben und führte im September den Dünger auf. Es kamen auf 9⅜ Mrg. 96 Wagen, worunter 72 Wagen Kuhdung und 24 Wagen Gespannviehdung, was 224 Centner Dünger pro Morgen beträgt.

Die Saatfurche gab man Ende November durch Tiefpflügen. Man säet diese Saaten möglichst frühe, sobald das Wachsthum beginnt und der Boden gehörig abgetrocknet ist. Man säet versuchsweise Erbsen mit Haber und Erbsen mit Roggen im Gemenge. Die Erbsen säet man auf die rauhe Furche, eggt sie unter, worauf die Saat des Roggens und Habers folgt, welche ebenfalls durch Eggen in den Boden gebracht werden. Hierauf zieht man Beet- und Wasserfurchen aus und räumt das Feld auf. Die Mischungen sind: 3 Sri. Erbsen, 2 Sri. Haber, ferner 3 Sri. Erbsen und 2 Sri. Sommerroggen.

Von den reinen Erbsen säet man 3½ Sri. pro Mrg. Im Jahr 1858 waren die Erträge an Erbsen und Haber bedeutend größer, als die der reinen Erbsen und die des Gemengs von Erbsen und Sommerroggen.

Weil sich aber aus diesem einmaligen günstigen Erfolge nicht mit Sicherheit auf die Zukunft schließen läßt, so werden diese Versuche noch einige Zeit fortgesetzt, bis man die richtigen Resultate gefunden haben wird.

Digitized by

Schlag II. — 18 1/8 Mrg.

(Kleegras-Weide im 2. Jahr.)

Auf diesem Schlage wird ein Theil der hiesigen Schafheerde den Sommer über geweidet.

Schlag III. — 18 Mrg.

(Reiner Roggen 3 Mrg. Roggen- und Dinkelmischung 15 1/2 Mrg. mit weißem Klee, Hopfenklee, Bastardklee und Grasarten.)

Die Erbsenstoppeln stürzte man zu Ende August, eggte das Land ab und pflügte es vom 7. bis 10. Sept. zur Saat. Der Schlag sollte eigentlich ganz mit Roggen- und Dinkelmischung bestellt werden, man mußte aber mit diesem und Schlag VII. Heidfeld, auf welch letzteren der reine Roggen kommen sollte, darum wechseln, weil er um diese Zeit noch mit Spörgel bestellt war und somit brachte man den reinen Roggen hierher. Man säete vom reinen Roggen 4 Sri. pro Mrg. breitwürfig aus. Das Land wurde hiezu vor der Saat abgeeggt und geschleift und der Samen darnach durch mehrmaliges Eggen untergebracht. Den Dinkel säete man auf das vorgeeggte Land, brachte ihn durch Eggen ein und säete dann den Roggen, worauf das Feld noch zweimal geeggt wurde. Hierauf zog man Beet- und Wasserfurchen aus und räumte das Feld auf.

Die Mischung des Roggen und Dinkels bestand aus:

3 Sri. Roggen und 4 Sri. Schlegeldinkel.

Unter diese Früchte werden in diesem Frühjahr an reinen Gräsern gesäet: italienisches Raygras 4 Mrg. à 25 ℔, englisches Raygras 2 Mrg. à 20 ℔, Lieschgras 1 Mrg. mit 12 ℔ Samen. Die übrige Fläche von 11 Mrg. erhält eine Grassamenmischung, bestehend aus: 6 ℔ ital. Raygras, 10 ℔ engl. Raygras, 3 ℔ Wiesenschwingel und 2 ℔ Lieschgras pro Mrg. Sowohl unter die reinen Gräser als im Gemenge derselben werden noch folgende Kleearten gesäet: Weißer Klee 3 ℔, Hopfenklee 2 ℔ und Bastardklee 3 ℔ pro Mrg.

Schlag IV. — 18 2/8 Mrg.

(Kleegras im ersten Jahr.)

Auf diesem Schlag befinden sich für die Samenerziehung an reinen Gräsern 8 Mrg. und zwar 4 Mrg. ital. Raygras,

2 Mrg. engl. Raygras, 1 Mrg. Wiesenschwingel und 1 Mrg. Lieschgras.

Die übrigen $10^2/_8$ Mrg. haben Kleegras, von welchen das Futter des ersten Schnitts als Grünfutter, oder zum Dörren verwendet wird. Im Spätjahre dient diese Fläche als Schafweide.

Schlag V. — $18^2/_8$ Mrg. 10 Rth.

(Frühjahrsweide, darnach Brache und dann Reps.)

Bis in die Mitte des Monats Mai ist der Acker Schafweide, hierauf pfercht man und überdüngt ihn überdieß noch mit 150 Ctr. Stalldünger pro Mrg.

Bis zur Saat wird der Acker dreimal gepflügt und zwar zum erstenmal wird die Weide durch Doppelpflügen umgebrochen, einige Wochen später erfolgt das zweite und mit Anfang August gibt man dem Lande die Saatfurche. Durch Eggen, Walzen und Schleifen richtet man den Acker so fein wie möglich zu und säet bis zum 15. August den Kohlreps und später den Avöl mit der Repssäemaschine in 2′ weiten Reihen und felgt und behäufelt ihn 1—2mal im Laufe des Spätsommers.

Schlag VI. — 18 Mrg.

(Kohlreps 15 Mrg. Leindotter 3 Mrg.)

Bis in die Mitte des Monat Mai im Jahr 1858 wurde dieser Schlag als Schafweide benützt, wornach die Bestellung des Feldes zu Reps seinen Anfang nahm.

Man pferchte den ganzen Schlag mit 550 Stück Schafen in 153 Tagen, was bis zur Saatzeit des Repses andauerte. Es geschah dieses auf die noch bestehende Weide, auf dem Umbruch und auf den Plätzen, wo der Dünger schon untergepflügt war. An Dünger erhielt der Schlag überdieß noch 183 Wagen und zwar: Kuhdünger 109 Wg., Gespannviehdünger 48 Wg. und Schafdünger 26 Wagen, so daß 1 Mrg. eine Düngung von 220 Ctr. erhielt.

Auf die westliche Seite, die einen sauren, sumpfigen und daher trägen Boden hat, wurden im August 180 Sri. Kalkasche mit der Maschine ausgestreut. Mit Einschluß des Doppelpflügens

Digitized by Google

erhielt der Schlag bis zur Saat noch zwei weitere Pflugarten; das Säen des Repses nahm man vom 12. bis 19. August vor und zwar nach der schon einigemal angegebenen Weise. Die Saat auf diesem Schlag war die günstigste in diesem Jahr, indem es während derselben und darnach etwas regnete. Der Reps keimte im Allgemeinen sehr gut und gleich und schien in den ersten 4 Wochen ein günstiges Wachsthum zu haben, von da an aber stockte es, was wunderbarerweise auf dem westlichen gekalkten Lande am stärksten sichtbar, weniger, doch auch noch auffallend genug, trat es auf der östlichen Seite gegen dem Weidgang ein und nur auf dem wärmeren besseren Theile des Ackers wuchs er ununterbrochen fort. Es entstanden auf diesen genannten Plätzen Leerstellen, die ausgepflanzt werden mußten und die übrigen kümmernden bestreute man mit Guano.

Der Reps konnte im September gefegt und im Oktober behäufelt werden. Derjenige Theil des Ackers, der dieses Frühjahr umgepflügt werden muß, wird mit Leindotter nach der auf Schlag VI. Chausseefels schon angeführten Weise eingesäet.

Schlag VII. — 20⅛ Mrg.

(Roggen- und Dinkelmischung 3 Mrg. Schlegeldinkel 17½ Mrg. mit rothem Klee und Grassamen.)

Die Vorfrucht war Reps, in dessen Stoppeln theils Gerste, theils Spörgel gesäet wurde. Nach der Aberntung dieser genannten Früchte wurde der Acker zur Saat tiefgepflügt, was vom 10. bis 16. September geschah, in welcher Zeit auch das Säen ausgeführt wurde, wobei man vom Schlegeldinkel 9 Sri. und vom Gemenge 3 Sri. Roggen und 4 Sri. Schlegeldinkel pro Mrg. breiwürfig ausstäte. Die Bestellung war folgende: Man eggte das Land vor, walzte es und säete dann den Samen, eggte diesen gut unter, zog die Beet- und Wasserfurchen aus und räumte das Feld auf.

Der Grund, warum außergewöhnlich hier Gemenge gesäet wurde, ist bei Schlag III. dieser Rotation angegeben.

In diesem Frühjahr geschieht die Weideniederlage des Landes, wobei folgende Klee- und Grassamen angesäet werden:

Rother Klee	7	℔
Ital. Raygras	6	„
Engl. „	10	„
Wiesenschwingel	3	„
Lieschgras	2	„ pr. Mrg.

Schlag VIII. — 22⅝ Mrg. 14 Rth.

(Kleegras im ersten Jahr.)

Der erste Schnitt dieses Futters wird zu Heu gedörrt und im Spätjahr dient dann der Acker zur Beweidung der Schafe.

Die im Jahr 1856 ausgeführte Drainirung des größten Theils dieses Schlags war bis daher von den besten Erfolgen begleitet. Der noch nicht trocken gelegte Theil wird in diesem Frühjahr vollends drainirt werden.

Schlag IX. — 20⅞ Mrg.

(Kleegras im zweiten Jahr)

Das Land wird in diesem Jahr den Schafen zur Beweidung überlassen.

Dieser Acker ist einer von den unfruchtbarsten, schlechtesten der ganzen Heidfeld-Rotation, weil er theils Moor-, theils Schleisboden besitzt und eine feuchte Lage und steinigen Untergrund noch dabei hat.

Es kommt deßwegen auch an ihn in diesem Frühjahre die Reihe der Trockenlegung mit Drainröhren, welche voraussichtlich von den besten Erfolgen sein wird.

Schlag X. — 22⅝ Mrg.

(Früher weißer Rispenhaber 16⅝ Mrg. Hoptounhaber 6 Mrg.)

Die Kleegrasweide, welche auf diesem Schlag 2 Jahre bestund, wurde vom 9. bis 18. Nov. durch Doppelpflügen umgebrochen.

Den Haber, den dieses Land erhalten soll, säet man auf das vorgeeggte Ackerfeld breitwürfig mit 5 Sri. Samen pro Mrg., eggt ihn gut unter und zieht darauf die Beet- und Wasserfurchen aus und räumt das Feld auf.

Digitized by

IV. Freie Wirthschaft.

Die Fläche ist auf der Karte mit D bezeichnet und enthält $14^{6}/_{8}$ Morgen.

Es wird in diesem Jahre angebaut:

1) Das südwestliche Stück mit $3^{1}/_{4}$ Mrg. erhält Sommerweizen, von dem man 4 Sri. Samen pro Mrg. verwendet.

Vor der Saat wird das Land geeggt, der Sommerweizen gesäet und durch mehrmaliges Eggen untergebracht, worauf man das Feld aufräumt.

Im Jahr 1858 trug dieses Stück Runkelnsamenträger. Es wurde im Anfang des Jan. dieses Jahrs tief gepflügt.

2) Das nordwestliche Stück mit $2^{5}/_{8}$ Mrg. erhält Sommergerste, von der man $3^{1}/_{2}$ Sri. pro Mrg. auf das vorgeeggte Land aussäet, diese durch mehrmaliges Eggen unterbringt und dann das Feld aufräumt.

Im verflossenen Jahre waren hier Grünwicken angebaut. Das Land wurde Anfangs Januar zur Saat tief gepflügt.

3) Das südöstliche Stück mit 5 Mrg. wird mit Ackerbohnen angebaut.

Im Jahr 1858 trug dieser Theil Sommerweizen. Ende Dez. dieses Jahres wurde er gestürzt. Sobald der Boden abgetrocknet ist, wird das Land geeggt und gedüngt, mit wenigstens 200 Ctr. Stalldünger pro Mrg., den man alsbald tief unterpflügt. Die Saat der Ackerbohnen geschieht auf das zuvor gut geeggte Land, wo möglich Ende Merz oder Anfangs April mit dem Bohnendriller, der in 2′ weiten Reihen säet, oder es werden mit dem Häufelpfluge Rinnen in $1^{1}/_{2}$′ weiter Entfernung gezogen, in die man die Bohnen mit dem Säehorn säet und darnach das Land eggt. Man braucht bei beiden Methoden $4^{1}/_{2}$ Sri. Samen pro Mrg.

Das Bohnenfeld wird einmal gefelgt und die Pflanzenreihen zweimal behäufelt.

4) Das nordöstliche Stück mit $3^{3}/_{8}$ Morg. erhält mehrere Kartoffelsorten.

Vorfrucht war Dinkel. Die Stoppeln dieses wurden Ende Dez. vorig. Jahrs gestürzt. Bis zur Pflanzzeit der Kartoffeln,

Digitized by Google

welches im April statt findet, wird der Acker noch einige mal gepflügt und geeggt werden.

Das Pflanzen geschieht nach landüblicher Weise in Stufen, die mit dem Karste in einer Entfernung von $2^1/_2$—3′ gefertigt werden. In diese legt man je 3 Kartoffeln, die man mittelst der Haue mit Erde bedeckt. Man gebraucht auf diese Art 25 Sri. Kartoffeln pro Mrg. Sind sie über dem Boden, so behackt man das Land mit dem Karste oder der Felghaue und bei vorgerückterem Wachsthum behäufelt man sie mit der Haue.

V. Felder außer Rotation.

1) Stallknechts-Aecker und Brunnenacker. — $9^1/_8$ Mrg.

(Früher weißer Rispenhaber.)

Im verflossenen Jahre trugen von diesen Grundstücken $4^1/_8$ Mrg. Grünwicken, $3^1/_8$ Mrg. Kartoffeln und $1^7/_8$ Mrg. waren Wiesen.

Das Kartoffelfeld wurde gepflügt, abgeeggt und ein Theil davon gepfercht. Das Pferchen konnte nicht ganz ausgeführt werden, es wird daher wo möglich dieses Frühjahr geschehen. Hierauf wird es zur Saat tief gepflügt.

Die Wiese wurde im Februar dieses Jahrs durch Doppelpflügen umgebrochen und das Wickenland pflügt man in der nächsten Zeit zur Saat tief.

Den Haber säet man Ende Merz oder Anfangs April mit 5 Sri. Samen pro Mrg. auf das vorgeeggte Land, bringt diesen gut unter, zieht Beet- und Wasserfurchen aus und räumt das Feld auf.

Das Düngen durch Hurdenschlag geschah in 5 Nächten mit 550 Stück Schafen auf etwa $^1/_3$ Theil des Kartoffellandes.

2) Kessel-Acker. — $1^1/_2$ Morgen.

(Sommer-Emmer mit Klee und Gräsern.)

Im verflossenen Jahre war dieser Acker mit Ackerbohnen angebaut.

In diesem Frühjahre wird das Land tief gepflügt und hiebei in Beete angelegt.

Digitized by Google

Hierauf säet man den Emmer, 6 Srl. Samen pro Mrg., entweder auf die rauhe Furche, oder auf das vorgeeggte Land breitwürfig aus. Diesen eggt man gut unter und sieht, daß man durch weiteres Eggen und Schleifen die Oberfläche des Ackers für die Saat von Klee- und Grassamen entsprechend zurichtet. Darauf werden die Beet- und Wasserfurchen ausgezogen und das Feld aufgeräumt.

Auf dieses nimmt man die Saat obiger Sämereien vor und bringt sie durch einmaliges Eggen unter. Die Ansaat besteht in folgenden Samen:

Rother Klee	3 ℔	engl. Raygras	5 ℔
Weißer Klee	3 „	ital. Raygras	5 „
Hopfenklee	2 „	Wiesenschwingel	3 „
Bastardklee	2 „	Lieschgras	2 „ pro Mrg.

3) Entleerte Stücke in der Baumschule und Mietenplatz bei der Eisgrube. — $2^1/_2$ Mrg.

(Runkelsamenträger.)

Diese Stücke werden in diesem Frühjahre möglichst bald tief gepflügt und abgeeggt.

Das Pflanzen der Rüben nimmt man Ende Merz oder Anfangs April vor. Es geschieht in der Weise, daß man dieselben in Reihen von 3′ Entfernung und in diesen in 2′ weiter Entfernung mit dem Spaten pflanzt.

Es werden auf diese Art 6400 Stück Runkeln pro Mrg. nöthig sein.

Das Land wird während des Sommers 1—2 mal behackt und jeder Rübe ein Pfahl gegeben, an den die Schossen mittelst Bast angebunden werden.

4) Außerhalb des Gemüsegartens und im Garten selbst. — 2 Morgen.

(Runkelsamenträger.)

Das Land außerhalb des Gemüsegartens trug im vorigen Jahr Kartoffeln und wurde im Januar dieses Jahrs tief gepflügt.

Die Fläche im Garten selbst wurde gespatet.

Digitized by Google

Der Anbau und die Pflege der Runkelſamenträger wird hier ganz ſo geſchehen, wie es oben ſoeben angegeben wurde.

Die in früheren Jahren durch Steindohlen trocken gelegte Fläche, außerhalb des Gemüſegartens, entſprach dem Zwecke höchſt ungenügend, es wurde daher im Frühjahr 1858 die Trockenlegung durch Drainröhren ausgeführt.

Der Erfolg dieſer iſt auf dieſem Lande ein ſichtlich guter, indem die Trockenlegung nun vollkommen erreicht iſt.

5) Mietenplätze beim Verſuchsfeld. — 1 Mrg.

(Runkelſetzlinge)

Dieſe Plätze werden ſo bald wie möglich tief gepflügt und ſorgfältig abgeeggt, hierauf zieht man flache Rinnen von 1' Entfernung mit der Handhacke, bringt in dieſe den Runkelſamen pro Mrg. 20 ℔ und bedeckt ihn mit Erde.

Haben die Pflanzen gekeimt, ſo wird das Feld behackt und wenn ſie ſtark genug ſind, ausgezogen und zum Verpflanzen auf Schlag VI. Meiereifeld verwendet.

6) Topinambourfeld beim Hopfengarten. — $1^1/_8$ Mrg. 43 Rth.

Im Monat April werden die Knollen geerntet, wobei man das Land einige mal pflügt und eggt, welche Arbeit zugleich die neue Beſtellung der Tobinambourpflanzung für dieſes Jahr iſt.

7) Hopfengarten. — $2^3/_4$ Mrg.

Die Kultur des Hopfens iſt folgende: Nach der Ernte des letztjährigen Ertrags wurden Ausgangs November und Anfangs Dezember 28 Wagen Kuhdung = 504 Ctr. aufgefahren und dieſer auf die einzelnen Hopfenſtöcke vertheilt. Zu derſelben Zeit wurde das Land möglichſt tief und rauh behackt.

In dieſem Frühjahr, ſobald der Boden trocken genug iſt, werden die Erdrücken geebnet, die Hopfenſtöcke beſchnitten, dann die Stangen eingeſetzt, an welche die Hopfenranken angebunden werden.

Während des Sommers wird der Hopfengarten zweimal behackt, einmal behäufelt und zeitweiſe erfolgt das Abblatten und Abkneipen der keinen Ertrag gebenden Hopfenſchoſſen.

8) Baumgut auf der Hochwiese. — 13 Mrg.

Diese Fläche wurde schon seit vielen Jahren als Schafweide benützt.

Auf einer Fläche von etwa 4 Mrg. haben sich bei der langjährigen Beweidung saure Gräser und die Hauhechel als Unkräuter eingestellt, die sich in den letzten Jahren so verbreiteten, daß das Land als Schafweide untauglich wurde. Der weiteren Ausbreitung vorzubeugen und zugleich ein Beispiel zu geben, schlechte Weiden in gute umzuwandeln, wurde die obige Fläche durch Doppelpflügen in diesem Frühjahre umgebrochen.

Wenn die Unkräuter zerstört sind, so säet man im April vorläufig Grassamen und Heublumen aus. Sollten aber selbige nicht so schnell vertilgt werden können, so säet man das Land heuer mit Haber an oder baut Kartoffeln darauf und schreitet dann im nächstfolgenden Jahr zur Niederlage der Weide.

Stellen auf der übrigen Fläche, wo Hauhechel oder schlechte Gräser vereinzelnd vorkommen, werden umgespatet und später ebenfalls mit Grassamen und Heublumen angesäet.

Wiesen.

Die Fläche der Wiesen betrug bis daher $149^5/_8$ Morgen 34 Rth.

Hievon wurden im Frühjahr dieses Jahrs $1^7/_8$ Mrg. in den Stallknechtsstücken umgebrochen und es beträgt demnach der jetzige Bestand der Wiesenfläche nur noch $147^6/_8$ Mrg. 34 Rth. Von diesen können etwa 42 Mrg. bewässert werden, die aber eine mangelhafte ist, weil zu wenig Wasser hiefür vorhanden ist. Die Bewässerung geschieht größtentheils mit Wasser, das mit Gülle vermengt wird. Letztere leitet man von den an den Dungstätten befindlichen Güllenbehältern in die beiden Seee beim botanischen Garten und Schafbrunnen, von wo aus man sie mit Wasser vermengt, der Wiese zuführt und diese überrieselt.

Die Quantität Jauche, die hier auf diese Weise jährlich verwendet wird, mag gegen 200 Eimer betragen. Die Wiesen, die bewässert werden können, sind:

Digitiz

die Schloßwiese mit 18 Mrg.,
die Hochwiese mit 15 Mrg.,
die Haugswiese mit 3¼ Mrg.
und die Beibergwiese mit 6 Mrg.

Gedüngt werden in diesem Jahr an Wiesen:

Im Sieglesthal, dessen Fläche im Ganzen 15 Morg. beträgt, etwa 9 Mrg. mit Seeschlamm, der im Laufe des verflossenen Sommers aus dem See bei der Seemühle ausgeschlagen wurde. Derselbe wird in diesem Frühjahr mittelst Dorneggen gleichmäßig verschleift, im Monat Merz durch Handarbeit in den Boden gerieben und später dessen unbrauchbare Theile von der Wiese abgerecht und entfernt.

Im Sommer 1858 bald nach der Heuernte zerstörten auf dieser Fläche die Engerlinge den Graswuchs von etwa 2 Mrg. gänzlich.

Sonderbarerweise ist diese zerstörte Stelle eingeschlossen von gezogenen Unterdrains. Im August ließ man diesen verheerten Platz mit eisernen Eggen tüchtig durcheggen, schleifen und walzen, zerstörte hiedurch die Engerlinge, machte den Boden fein und säete hierauf Grassamen, eggte denselben unter und walzte das Land. Der Grassamen ging sehr gut auf und versprach im Spätjahr ein sehr gutes Gedeihen.

Durch die Auffuhr des Seeschlamms, wo bei der gelinden Witterung des Winters viel über diese Fläche gefahren wurde, ist derselben wieder einiger Schaden zugefügt worden.

Auffallend ist es noch, daß sich auf dieser durch Engerlinge verderbten Fläche fast auch nicht ein Maulwurfshaufen zeigte, während auf der übrigen Fläche dieselben in großer Anzahl vorhanden waren. Im Spätjahr 1858 wurden auch die offenen Gräben gereinigt.

Neue Aspenwiese.

Im Spätjahr 1858 wurden von dieser Wiese etwa 2 Mrg. mit 260 Stück Schafen in 38 Nächten gepfercht. Die übrige Fläche wird gegenwärtig mit Kompost von der Kompoststätte bei der Mühlwegscheuer überfahren. 9 Morg. wurden bis zum 5.

Digitized by Google

Febr. mit 160 Karren gedüngt; 9 Mrg. sind noch zu düngen und ist hiezu noch eben so viel Kompost erforderlich.

Die mit Kompost gedüngte Fläche wird im Merz mit Dorneggen überfahren, der Kompost hiedurch verschleift und verkleinert, nach einem darauf folgenden Regen durch Arbeiter mit Schüttelgabeln noch mehr verrieben, später die rohen Stoffe abgerecht und abgeführt.

Außer dem Kompost erhält diese Wiese noch Asche und zwar pro Mrg. 5 Sri.

Etwa 18 Mrg. von der älteren Aspenwiese werden gegenwärtig mit Stalldünger überführt. Es ist dieß diejenige Fläche, welche zwischen der neu angelegten Aspenwiese und dem jetzigen Schlag I. Meiereifeld liegt. 1 Morg erhält eine Düngung von 120 Ctr.

Der Dünger mird im Monat April verrecht, seine düngende Bestandtheile in den Boden gerieben und das Stroh in der Mitte dieses Monats davon abgeführt.

Anlage-Wiese. — 7 Mrg.

Diese wird mit Dünger vom Rinderlauf, vom Schaf- und Institutshofbrunnen, so weit solcher reicht, überfahren.

Im Monat Merz wird auch dieser verrieben und die unbrauchbaren Stoffe im April abgeführt.

Düngungs-Versuche wurden im Laufe des Jahres 1858 folgende gemacht:

I. Auf der ältern Aspenwiese, am 24. April streute man

1) Sodadünger von Göbel aus Degerloch, 250 ℔ auf $^5/_8$ Mrg. aus.

2) Mannheimer Sodagyps, 335 ℔ auf $^3/_4$ Mrg. 34 Rth.

3) Häringsdünger, 25 ℔ auf $^1/_8$ Mrg.

4) Augsburger Wiesendünger, 110 ℔ auf $^1/_4$ Mrg. 32 Rth.

5) Stuttgarter Gaskalk, 400 ℔ auf 1 Mrg.

II. Auf Schlag IV. Meiereifeld (auf Luzerne).

1) Sodadünger von Göbel aus Degerloch, 250 ℔ auf $^5/_8$ Mrg.

2) Mannheimer Sodagyps, 335 ℔ auf $^3/_4$ Mrg. 34 Rth.

Digitized by Google

Von diesen sämmtlichen Düngerarten verspürte man auch nicht im mindesten eine vor- oder nachtheilige Wirkung, denn der Stand des Klees und der Gräser auf der mit diesem Dünger überstreuten Fläche war ganz derselbe, wie der in ihrer Umgebung.

Die Ursache hievon mag die überaus heiße und trockene Witterung des vergangenen Sommers gewesen sein, es ist deßhalb anzunehmen, daß die Wirkung in diesem Jahre nachfolgt.

Das Versuchsfeld.

(F auf der Karte.)

Dasselbe besteht aus 5 Abtheilungen mit 97 Unterabtheilungen. Letztere sind je 1/4 Mrg. groß, mit Ausnahme der Abtheilung V, deren Unterabtheilungen je 76 Quadratruthen enthalten. Die östliche Hälfte des Versuchsfeldes ist im Sommer 1857 drainirt worden.

Die Gewächse, welche in der folgenden Uebersicht mit lateinischer Schrift aufgeführt sind, werden im Frühjahr 1859 bestellt, die übrigen (Winterfrüchte) sind schon im Herbst 1858 angebaut worden.

Digitized by Google

Anbau des Versuchsfeldes pro 1858/59.

Nr.	Bestellung im Jahr 1859.	Vorfrucht. 1858.	1857.	1856.	Düngung.	Quantität.	Bemerkungen.
1	Verschiedene Cultivirten	Rother Klee,	Tabak †	Jerusalemsgerste		24 Pfd.	gedrillt auf 7,5"
2	Kamschatka-Gerste	Rother Klee,	Italienischer Hanf †	Theodor-Gerste			verpflanzt auf 2' Entfernung.
3	Weberkarden	Rother Klee	Abyssinischer	4-zeilige Sommergerste †		4 Pfd.	breitwürfig.
4	Inkarnat-Klee	Wegetrinkel	Abyssinischer †	4-zeilige Sommergerste †		24 Pfd.	gedrillt auf 7,5"
5	Brauner Rübenhaber	Probirstrogen mit Winterroggen	Weißer Senf †	Hordeum distichon nutans mit Gelberlinsen †		24 Pfd.	gedrillt auf 7,5" Entfernung.
7	Tunisser Weizen	Abyssinisch †	Kleine Gerste	Pfauengerste mit Grannenroggen †		36 Pfd.	gedrillt auf 7,5" Entfernung.
8	Schwarzer Bart-Weizen	Lein, dritter Abkömmling	Kaukasischer Haber	Runkeln mit Sommerroggen †		30 Pfd.	dto.
9	Hottoun-Haber † †	Probirstrogen mit Winter-Wicken	Buchweizen †	Runkeln, Sommerroggen †		24 Pfd.	dto.
9	Kohlrapse mit Möhren	1-zeilige Wintergerste	Nigner Lein 2. Abkömmling †	Netter-Sommerdinkel von Gen. v. Gladbeck	6 Wagen Kuhdung	Rapse 3 Pfd. Möhren 1 Pfd.	gedrillt auf 1' Entfernung.
10	Kümmel	6-zeilige Wintergerste, mit Grünroggen	Nigner Lein 1. Abkömmling †	Weißer Sommerdinkel von demselben			verpflanzt auf 2' u. 2½' Entfernung.
11	Weißer unbegrannter Kubhaber	Kartoffeln	Kartoffeln mehrere Sorten	Runkeln, Versuchsmit Düngungen		24 Pfd.	gedrillt auf 7,5" Entfernung.
12	Saamen-Tabak mit Grünroggen † †	Wintergerste	Gemischter Dinkel †	Bastardroggen †	6 Wagen	3200 Pfund	je 1½' Entfernung.
13	Russischer Haber	Sintenmixgen	Grauer Rispenhirse	Runkeln, Versuche mit		24 Pfd.	gedrillt auf 7,5" Entfernung.
14	Kohl-Rüben	Doublingh-Probirstrogen	Weißer roth. bisbirtiges Mohn †	Bronner Rispengetränkt			verpflanzt auf 1½, u. 2' Entfernung.
15	Sommer-Staudenroggen	Weißer Winterroggen	Weißer Mohn †	Russischer Haber †		24 Pfd.	gedrillt auf 7,5"
16	Spätige Some vorgezogte	Weißer Winterroggen	Weißer Mohn †	Kamschatka-Haber †		32 Pfd.	dto.
17	Pfauengerste	Schwarzer Wintersaamen	Weißpackbolz †	Hottoun-Haber †		32 Pfd.	dto.
18	Abyssinischergerste mit Hellerlinsen	Tunisser Weizen	Zweigdreschen †	Weißer unbegrannter Hahnendreher †		32 Pfd. 15 Pfd.	dto. breitwürfig.
19	Schlanhafter Sommerroggen (extrl. Hülse) Ohnehafte Imperiale (ähnliche Hülse)	Marzgrabenweizen	Sommerdinkelgrob †	Sommerspitzroggen †		16 Pfd.	gedrillt auf 7,5" gedrillt.

Digitized by Google

Abtheilg.-Nro.	Beſtellung im Jahr 1859.	Vorfrucht. 1858.	1857.	1856.	Düngung.	Saatgut.	Bemerkungen.
20	Sommerroggen	Frankenſteiner Weizen	Golderbſen †	Weißer Sommeremmer		32 Pfd.	gedrillt auf 7,5".
21	Sommerroggen	dto.	dto.	dto.		dto.	dto.
22	Original-Rigaer Lein †	Sandomierweizen †	Kleine Gerſte mit Kohlrüben	Vittoriaweizen	3 Wag. Miſt, 5 Sri. Aſche, 20 Pfund Guano	42 Pfd.	breitwürfig.
23	Frankenſteiner Weizen	Original-Rigaer-Lein †	Chevaliergerſte	Großer Mais und Kürbis †		36 Pfd.	gedrillt auf 7,5".
24	Rother Sommerdinkel v. Gaisberg	Weißer engliſcher Weizen	Kuhkohl †	Winterwau		40 Pfd.	dto.
25	Vogeldinkel	Leindotter †	Schottiſche Anatgerſte	Gelbe Lupinen		50 Pfd.	dto.
26	Nordhälfte: Sommerweizen	Ackerbohnen	dto.	Grunwicken		16 Pfd.	breitwürfig.
	Südhälfte: Spergel (Grünfutter)					3 Pfd.	dto.
27	Nordh.: Grünwicken	dto.	dto.	dto.		18 Pfd.	dto.
	Südh.: Sommerweizen					16 Pfd.	dto.
28	Nordh.: Sommerweizen	dto.	dto.	dto.		16 Pfd.	dto.
	Süth.: Reine Brache						
29	Nordh.: Sommerweizen	dto.	dto.	dto.		16 Pfd.	dto.
	Südh.: Mais (grün)					30 Pfd.	dto.
30	Nordh.: Runkeln	dto.	dto.	dto.		1500 St.	gepflanzt auf 2'.
	Südh.: Sommerweizen					16 Pfd.	breitwürfig.
31	Grünwicken	Schottiſche Anatgerſte	Runkeln	Winterigelweizen	ungedüngt	32 Pfd.	dto.
32	Grünwicken †	dto.	dto.	dto.	75 Centner Stallmiſt	dto.	dto.
33	dto.	dto. †	dto.	Winterigelweizen 12½ Pfd Chilifalpeter	37½ Centner Stallmiſt, 50 Pfund Repsmehl	dto.	dto.
34	dto.	dto. †	dto.	Winterigelweizen 25 Pfd. Chilifalpeter	100 Pfund Repsmehl (auf 2mal)	dto.	dto.
35	½ Wintererbſen Nordſeite ½ Winterwicken Südſeite	Weißer Sommeremmer	Großer Spergel	4-zeilige Wintergerſte		je 12 Pfd.	gedrillt auf 7,5".
36	Rigaer Lein erſter Abſtammung †	Amerikaniſcher Weizen	Madia sativa †	Marygoldweizen	3 Wag. Miſt, 5 Sri. Aſche, 204 Pfund Guano	36 Pfd.	breitwürfig.
37	Marygoldweizen	Buchweizen	Belgiſcher Kohlreps m. Mohn †	Wau		dto.	gedrillt auf 7,5".
38	Einkorn	Runkeln †	Brauner Rispenhaber	Sicilianiſcher Weizen		dto.	breitwürfig.
39	Spaldings-Prolifikweizen	Zwergbohnen †	Ruſſiſcher Haber	Talaveraweizen		dto.	gedrillt auf 7,5".
40	Weißer Sommerdinkel von Gaisberg	Whitingtonweizen	Mohren-Samenträger †	Webericarden		40 Pfd.	dto.

Digitized by Google

Nr.	Stellung im Jahr 1858.	Vorfrucht. 1858.	1857.	1856.	Düngung.	Saatgut.	Bemerkungen.
41	Talaverawinterweizen	Königl. Lehr- und Versuchsfeld	Kunstschaftbauer	Probewirsingen im Winterbrachen		30 Pfd.	gebeilt auf 7,5°.
42	Russischer Gerste	Schmuckwiesenweizen	Kanarienvogel †	Probewirsingen im Winterbrachen		32 „	dto.
43	Rother Lederbartweizen mit schwärzlichen Grannenspitzen	Squanty Tobak	Weizen	Weizen		36 „	dto.
44	Amerikanischer Weizen	½ Cinquantine-Mais ½ Ollmützer Mais †	Frühes wie der Nilsen	Schmuckwiesenweizen		30 „	gebeilt auf 7,5°.
45	Whitingtonweizen.	Saatkartoffeln mittelfrüh Hanf †	Inkarnatklee	Whitingtonweizen		30 „	dto.
46	Champions weißer Weizen	Kanarienvogel †	Kümmel	6-zeilige Wintergerste		24 „	gebeilt auf 1°.
47	Medizinger Intermedia	Medizinger Intermedia					
48	Chrichtdorn	Luzernen					
49	Gelberbsen †	Rother Sommerweizen	Tunesischer Weizen	Weißer verbesserter Mohr †	5 Wagen Mist	40 „	dto.
50	Pantonweizen	Schwarzer Hanf †	Weberkarden	Inkarnatklee		30 „	gebeilt auf 7,5°.
51	Tatalia-Tabak mit Stangenbohnen ??	Saatkartoffeln Weißen	Seide und weiße Lupinen	Weberkarden	Stallmist 1 Klft. Mist, Kunstdünger 30 Pfd. Chilisalpeter	3000 Pfl.	1'/, Entfernung.
52	Möhrensamenbringer	Radieres mit Weizen	Gemischtes Gerste	Buchweizen			
53	Medin sativa.	Schwarzer Sommerweizen ½ Sommergerste, ½ Kartoffeln, ½ Bohnen mengen, ½ Kleiner engl. Sommerweizen	Dinkel Großer Mais † Schmuck- Riesenweizen	Staudenroggen Kleiner Mohr †	3 Wagen	2 „	gebeilt auf 1°.
54	Weißer Senf †					2 „	dto.
55	Italienischer Hanf ??	Kanadischer Weizen	Sandweizen	Schwarzer Senf †	5 Wagen	40 „	breitwürfig.
56	Rhinhanf ??	Russischer Hafer	Weizen	Kümmel †	dto.	40 „	dto.
57	Bitterer Mohn †	Amerikanischer Weizen	Whitingtonweizen	Weißer Senf †	3 Wagen	1 „	gebeilt auf 12°.
58	Mammutweizen, Bahiatriebe	Rother Klee	Rother Sommerweizen	Tunesischer Weizen		30 „	gebeilt auf 7,5°.
59	Weißer rothbärtiger Mohn †	Weißer begrannter Zahnenbohnen Spergel	Sicilianischer Weizen	Rhinhanf †	3 Wagen	1 „	gebeilt auf 12°.
60	Chpreserbse		Weizen und Kichererbsen	Belgischer Kohlrepsen Weizen †		32 „	breitwürfig.
61	Staudenroggen	Roth Gerste mit Staudenroggen	Gemischtes Marigoldweizen	Italienischer Hanf †			

Abtheil. Nro.	Bestellung im Jahre 1859.	Vorfrucht. 1855.	Vorfrucht. 1857.	Vorfrucht. 1856.	Düngung.	Saatgut.	Bemerkungen.
62	Graue Rispenhirse †	Jakranaffer	Rother Kolbenweizen	Ackerbohnen †	3 Wagen	4 Pfd.	gedrillt auf 1'.
63	Spitzkopfkopf †	Weißer Sommerdinkel	2zeilige Wintergerste	Sommer-Stockerbs †	4 Wagen	1600 Pfd.	gepflanzt auf 2½'.
64	Kanariengras †	Weberkolben	2zeilige Wintergerste	Leinbotter †	3 Wagen	12 Pfd.	gedrillt auf 1'.
65	Schwarzer Senf	Ebendieselbe	Winterroggen	Graue Rispenhirse	3 Wagen	2 "	dto.
66	Großer Mais u. Kurbis ††	2zeilige Sommergerste mit Knollerben	Tauzellenweizen	Perlbohnen †	6 Wagen	16 "	in Stufen.
		Cyparsette	Cyparsette	Cyparsette		12 "	hortweise.
67	Zuckermohrhirse					für die breitwürfig Hälfte 1½ Pfd. Samen	die Hälfte breitwürfig, die andere dreifaat auf 12".
68	Winterwau	Pfauengerste mit Winterwau	Vogeldinkel	Zuckerrübensamenträger †			
69	Zuckerrüben, Oldshirte: Imperialrübe, Weißhalbte: Wilmorirübe	Rother Kolben-Barbweizen	Weißerlinsen	Möhrensamenträger		von jeder Spielart 2 Pfd.	hortweise auf 15" und 10" Entf. gesteckt.
70	Weisser Winterammer	Weißer Senf	Jerusalemsgerste	Stockkopfkohl †		50 Pfd.	gedrillt auf 7,5".
71	Tabakfeldmit Stangenbohnen †	Weberkarden	Rother Dinkel	Kanariengras	6 Wagen	3000 Pfd.	auf 1', u. 2' Entfernung.
72	Ellwanger Mais †	Madiasativa	Pfauengerste mit Heilerlinsen	Einkorn	4 Wagen	17 "	gedrillt auf 12".
73	Riehmonds-Riesenweizen	Rother Kler	Kartoffelhaber	Vogeldinkel		30 "	gedrillt auf 7,5".
74	dto.	dto.	dto.	Rother Dinkel		30 "	breitwürfig.
75	Rother Klee	Jerusalemsgerste mit Kler	Schwarzer Bartweizen	Madia sativa			
76	dto.	dto.	dto.	dto.			
77 a	Jerusalemsgerste	Tauzellenweizen	Rother Kler	Kartoffelhaber mit rothem Kler		32 "	gedrillt auf 7,5".
77 b	dto.	dto.	dto.	dto.		32 "	breitwürfig.
78	Topinambour	Topinambour †	Topinambour	Topinambour			
79	Linsen-Wicke †	Bittervioleneren m. Stadterbsen	Probsteirogg. m. Winterwicken	Original-Riesenerbsen †	3 Wagen	36 "	gedrillt auf 1'.
80	100tägiger Sommerweizen	Kümmel	Probsteirogg. m. Wintererbsen	Rigaer-Leinmung †		32 "	gedrillt auf 7,5".
81	6-zeiliges Wintergerste	Blauer Mohn †	4-zeilige Sommergerste	1. Abkömmlinge † Anmerkung: schreiblerigen		32 "	dto.
82	½ Oestlich: Shdn.: Jerusalems-Staudenroggen, Nordn.: Spanischer Doppelroggen,	Mehrere Sorten Kartoffeln	Einkorn	Spergel		je 8 "	dto.

Digitized by Google

Abthlg. Nro.	Bestellung im Jahr 1859.	Vorfrucht. 1858.	1857.	1856.	Düngung.	Saatgut.	Bemerkungen.
	1/2 Westlich: Süds.: Eldenaer Bastard-Roggen Nords.: Böhmischer Staudenroggen						
83	Ostseite: Pferdezahnmais, Westseite: Zuckermohrhirse	Buchweizen	Hordeum trifurcatum m. Winterwau	Rother Kolbenweizen	4 Wagen	30 Pfd. 3 "	gedrillt auf 1'.
84	4-zeilige Wintergerste	Weißer, rothblühender Mohn †	Rother Kolbenbartweizen	Krapp im dritt. Jahr		32 "	gedrillt auf 7,5".
85	Weißer Sommeremmer	Krapp im viert. Jahr	Krapp im dritt. Jahr	Krapp im zweit. Jahr		50 "	dto.
86	Vittoriaweizen mit Winterwau	Tabaksortiment †	Schwarzer Winteremmer	Tabaksortiment †		32 " 3 "	dto. breitwürfig.
87	Krapp im zweiten Jahr	Krapp im ersten Jahr †	Weißer englischer Weizen	Kapuzinererbsen †			
88	Original-Rigaerlein mit Möhren †	1/2 Friedrichsthaler, 1/2 Schaufel-Tabak †	Weißer Sommeremmer	Tonzelleweizen	3 Wg. Mist, 5 Sri. Asche, 20 Pfund Guano	42 " 1 1/2 "	breitwürfig.
89	Lupinen, 1/2 weiße, 1/2 blaue	Talaveraweizen	Virginischer Pferdezahnmais †	Winterigelweizen		je 27 "	gedrillt auf 7,5".
90	Zwergbohnen	100-tägiger Weizen	Weißer Winteremmer	Golderbsen †	3 Wagen	40 "	horstweise
91	Probsteiroggen mit Winterwicken	Graue Rispenhirse †	Sommerigelweizen	Weißer Sommeremmer		30 " 24 "	gedrillt auf 1'.
92	Weisser englischer Weizen	Italienischer Hanf †	Weißer Sommerdinkel von Hrn. v. Gaisberg	Rother Kolbenbartweizen		36 "	gedrillt auf 7,5".
93	Ostseite: 1/2 Preis v. Oxford, Westseite: 1/2 Ellys Riesenweizen	Lein zweiter Abstammung †	Vittoriaweizen	Kartoffeln		je 16 "	dto.
94	Schwarzer Winteremmer	Golderbsen †	Sommerdinkel von Hrn. v. Gaisberg	Schwarzer Emmer		50 "	dto.
95	Tonzelleweizen	Weiße, gelbe und blaue Lupinen †	Sommerroggen	Schwarzer Bartweizen		30 "	dto.
96	1/2 Cinquantino-Mais, 1/2 verschiedene Culturen.						

Bemerkungen.

a) Unter- und Zwischensaaten finden statt:

1) Auf Abtheilung 88 — Möhren unter Lein.
2) " " 43 — Staudenroggen unter rothem Kolbenbartweizen.
3) " " 86 — Winterwau unter Vittoriaweizen.
4) " " 91 — Winterwicken unter Probsteiroggen.

Digitized by Google

5) auf Abtheilung 12, 51 u. 71 — Tabak, umgrenzt mit Stangenbohnen.
6) „ „ 18 — Hellerlinsen unter Chevalier-Gerste.
7) „ „ 9 — Möhren unter Kohlreps.

b) Düngungsversuche:
auf Abtheilung 20 u. 21. mit frischem und verrottetem Dünger.
„ „ 31. 32. 33. 34 mit Repsmehl.
„ „ 51 mit Chilisalpeter.

c) Aussaugungsversuche:
auf Abtheilung 82, die fortwährend angebaut und nie gedüngt wird.
„ „ 26. 27. 28. 29. 30.

d) Versuche über Reihencultur und breitwürfige Saat Abtheilung 73. 74. 75. 76. 77 a. und 77 b.

e) Versuche über das Gedeihen des rothen Klees, wenn derselbe nach kurzen Zwischenräumen auf Bastardklee folgt, Abtheilung 58.

f) Neue Gewächse wurden zum erstenmal angebaut im Jahr 1859:

1)	Abtheilung	82 — ¼	Jerusalemsstaudenroggen	je ¼ Abth. 82.
2)	„	82 — ¼	Böhmischer Staudenroggen	
3)	„	82 — ¼	Spanischer Doppelroggen	
4)	„	82 — ¼	Eldenaer Bastardroggen	
5)	„	93 — ½	Preisweizen von Oxford	je ½ Abth. 93.
6)	„	93 — ½	Elly's Riesenweizen	
7)	„	58 —	Mumienweizen.	
8)	„	35 —	Reine Winterwicken und Wintererbsen.	
9)	„	61 —	Staudenroggen.	
10)	„	15 —	Sommerstaudenroggen.	
11)	„	19 —	Schlanstädter Sommergerste.	
12)	„	67. 83 —	Zuckermohrhirse und Pferdezahnmais.	
13)	„	19 —	Chinesische Luzerne.	
14)	„	69 —	Imperial- und Vilmorinsrübe.	
15)	„	17 —	Phönixgerste.	

Weinberg.

Der erst im Winter 1848 erworbene Weinberg liegt an dem — das hiesige Gut von Osten her begrenzenden — südwestlichen Abhang; er hält jetzt, nachdem 1852 eine weitere Parzelle dazu gekauft worden, ⅜ Mrg. 25,9 Rth.

Da Hohenheim und seine Umgebung an der Grenze des Weinbaues sich befinden, so kommt es vor Allem darauf an, dahin zu wirken, daß auch in nicht ganz günstigen Jahren noch reife Trauben erzeugt werden können; dieß sucht man durch

Anpflanzug von frühreifenden Traubensorten und durch Anwendung einer niedern Erziehungsart zu erreichen. — Im Frühjahr 1849 ist in dieser Absicht der vierte Theil der Fläche, der schlecht oder gar nicht bestockt war, auf 3 Fuß tief gerodet und mit Asmanshäuser Clevnern bepflanzt worden, welche sehr gut anschlugen. Im Winter $18^{50}/_{51}$ wurde eine weitere Fläche von circa 18 Rth. auf ebenfalls 3 Fuß gerodet, welche im Frühjahr 1851 mit Wurzelreben von Burgunder Clevnern bepflanzt wurde. Desgleichen soll in diesem wie in jedem folgenden Jahr eine weitere Strecke gerodet und neu bestockt werden.

Auf einer kleinern, unten befindlichen Fläche sind verschiedene, bekanntere Traubensorten gepflanzt, bei welchen zugleich verschiedene Reben-Erziehungsarten in Anwendung kommen, um Gelegenheit zum Kennenlernen verschiedener Rebsorten, wie verschiedener Erziehungs- und Schnittmethoden zu geben.

Der übrige Theil der Fläche ist dermalen noch nach der hier zu Land üblichen Methode mit verschiedenen Traubensorten bepflanzt. Der ganze Weinberg ist im Winter $18^{57}/_{58}$ mit 6 Wagen Mist gedüngt worden. Der Theil unter dem Weg hatte überdieß Mergel erhalten, da die Rebstöcke bodenlos geworden waren. Im Frühjahr 1855 und 1857 ist ein Theil der im Jahr 1851 gepflanzten Burgunder Clevner mit Drahtrahmen versehen worden.

Botanischer Garten (I).

Derselbe besteht aus vier Hauptabtheilungen, wovon 2 je $^1/_2$ und 2 je $1^1/_4$ Morgen Fläche einnehmen. Es sind diese dem Anbau sämmtlicher ökonomischer Nutzpflanzen und verschiedener anderer Pflanzen gewidmet, welche zum Behuf der botanischen Vorlesungen cultivirt werden. Auf den Abtheilungen 1 und 4 à $1^1/_4$ Mrg. wird ein geeigneter Wechsel von einjährigen Pflanzen beobachtet. Die Abtheilungen 2 und 3 enthalten die perennirenden Pflanzen.

Im laufenden Jahre hat:

Abtheil. 1. Hülsenfrüchte, Oelgewächse, Gewürz-, Gespinnst- und Farbpflanzen.

Digitized by Google

Abtheil. 2. Futtergräſer und andere nützliche, wie auch ſchädliche Gräſer; ferner Handelsgewächſe, Arzneipflanzen, perennirende Oel-, Geſpinnſt- und Farbpflanzen.

Abtheil. 3. Futterkräuter, namentlich viele Arten von Trifolium, Medicago, Melilotus etc.; auch enthält dieſe Abtheilung die ökonomiſchen Kohlarten und Wurzelgewächſe.

Abtheil. 4. Sämmtliche wichtige ältere und neuere Cerealien, aus circa 130 Spielarten beſtehend.

Die dieſe Abtheilungen umgebenden Boskete enthalten die forſtbotaniſchen Gehölze. Der Garten iſt von einer Maulbeerhecke umzäunt, deren Futterertrag der Seidezucht zukommt.

Obſtbaumſchule (M).

Die mit einem Bretterzaun eingefriedigte Fläche beträgt $14^3/_4$ Morgen, von welcher incl. der Zwiſchenwege zwiſchen den einzelnen Baumſtücken, $3^3/_4$ Morgen auf Grasland kommen, ſo daß der zur Erziehung junger Obſtbäume verwendete Platz noch 11 Morgen beträgt. Derſelbe iſt in 11 Schläge eingetheilt, von denen ein jeder 1 Morgen beträgt. Auf jedem werden nach der eingeführten Bepflanzungsweiſe circa 9000 Wildlinge gepflanzt. Als Normalzahl der jährlich abzugebenden Bäume wurde 6000 feſtgeſtellt. Angenommen iſt, daß die Erziehungszeit 7—8 Jahre dauere, nach welcher ein abgeleerter Schlag demnach 3—4 Jahre eine geeignete Zwiſchencultur erhalten kann, ehe derſelbe wieder zur Anpflanzung kommt. Als Culturen für dieſe landwirthſchaftlich benutzten 3 Morgen ſind zu nennen: Samenträger von Möhren, Welſchkorn, Buchwaitzen.

In den verſchiedenen Abtheilungen iſt theilweiſe auf jeder Linie eine andere Obſtſorte veredelt (Sortiment) theils ſind ganze oder halbe Abtheilungen mit derſelben Obſtſorte veredelt und zwar mit ſolchen Sorten, die einer allgemeinen Verbreitung beſonders würdig ſind und ſich vorzüglich zu ökonomiſchen Anpflanzungen eignen.

Im vorigen Jahre wurde Schlag VI der Baumſchule angepflanzt und in dieſem die meiſten jungen Stämme deſſelben veredelt; neu angelegt wird Schlag VII, von welchem die letzten

(westlich gelegenen) 3 Quadrate durch Spatpflügen vorbereitet wurden, während die andern Quadrate rigolt worden sind.

Die andern mit Obstbäumen bepflanzten Schläge VIII. IX., nach dem früheren Betriebsplan angelegt, werden dieses Frühjahr beinahe ganz abgeleert oder sind schon früher bereits leer geworden und werden landwirthschaftlich benützt.

Anlage für die Mutterstämme der Obstbaumschule (L).

Es sind auf der sogenannten Terrasse (L. I.) vier Reihen mit hochstämmigen Kernobstbäumen als Sortimentsbäume angepflanzt; zwei dieser Reihen enthalten erwachsene tragbare, zwei noch jüngere, aber auch meistens tragbare Stämme.

Die beiden längs dem gepflasterten Weg auf der Terrasse befindlichen Baumreihen tragen folgende Obstsorten:

1) Südliche Reihe.

Nro.
1. Schmelzling.
2. Sortenbaum.
3. Herbstbreitling.
4. Langstielerbirn.
5. Sortenbaum.
6. Römische Schmalzbirn.
7. Welscher Weinling.
8. Wildling von Einsiedel.
9. Weißer Sommer-Rabau.
10. Frankenbirn.
11. Kleiner Blutstreifling.
12. Grunbirn.
13. Schwarzschillernder Kohlapfel.
14. Rother Tiefbutzer.
15. Königlicher Kurzstiel.
16. Großer Katzenkopf.
17. Süßer Holaart und andere Sorten.

Nro.
18. Muskateller Luiken.
19. Welsche Bratbirn.
20. Welschnußbaum.
21. Welschnußbaum.
22. Sarazin.
23. Königliche Reinette.
24. Bergamotte von Soulers.
25. Röthliche Reinette.
26. Calvillartiger W. Rosenapfel.
27. Graue portugiesische Reinette.
28. Grüne Lothringer Reinette.
29. Langtons Sondergleichen.
30. Winterquittenapfel.
31. Barceloner Parmaene.
32. Hieroglyphen-Reinette.
33. Röthliche Reinette.
34. Engl. Winter-Goldparmaene.

2) Nördliche Reihe.

Nro.
35. Champagner-Reinette.
36. Reinette von Orleans.
37. Morgenduft-Apfel.
38. Calvillartiger W. Rosenapfel.
39. Braunrothe Sommer-Rousselet.
40. Grüne Lothringer Reinette.
41. Welsche Bratbirn.
42. Grüne Lothringer Reinette.

Nro.
43. Welsche Bratbirn.
44. Wallnuß.
45. Wallnuß.
46. Grumkower Winterbirn.
47. Echter Winter-Streifling.
48. Frühe Herrmannsbirn.
49. Hallischer Herrenapfel.
50. Englische W. Goldparmaene.

51. Walliser Limonenpepping.
52. Punktirter Sommerdorn.
53. Franklin's Goldpepping.
54. Lothringer Dechantsbirn.
55. Calvillart. Wiener-Rosenapfel.
56. Wildling von Motte.
57. Pariser Rambour-Reinette. Canada-R.
58. Goldzeugapfel, Berlinger.
59. Marmorirter Sommerpepping.
60. Sortenbaum, mit 32 Birnsorten.
61. Weiße Wachs-Reinette.
62. Englischer Costard.
63. Gravensteiner
64. St. Gallus Weinbirn.
65. Calvillartiger W. Rosenapfel.

Ein anderer Muttergarten (L. II. $1^1/_8$ Morgen für Zwerg- und Pyramidenbäume grenzt westlich an den Gemüsegarten. In dem letzteren ist auch das Sortiment von Steinobst; insbesondere an den wärmsten Stellen in der Nähe des Glashauses sind die Aprikosen und Pfirsiche gepflanzt. Eine Anzahl Zwergbäume von neuen Kernobstsorten findet sich auf den Rabatten des Gemüsegartens. Eine neue größere Pflanzung auf der Schloßwiese wurde 1851 angelegt; sie enthält 260 verschiedene Aepfel- und Birnsorten; dieselbe wurde 1853 durch 140 Aepfel- und Birnbäume in ebenso viel verschiedenen Sorten vermehrt. Außerdem befinden sich noch auf größeren Sortenbäumen viele Sorten des circa 2500 Nummern umfassenden Obstsortiments.

Obstplantagen (N).

Die überwiegende Zahl der hiesigen Obstbäume trägt Mostobst. Die Oertlichkeit ist der Erziehung von feinerem Tafelobst minder günstig. Die Bäume stehen theils in Alleen, den Wegen entlang, theils in geschlossenen Baumgütern. Ihre Anzahl beträgt 4784 Stück; hiervon sind 2958 ältere Aepfel- und Birnbäume und 1201 jüngere derselben; 410 ältere Zwetschgen-, 127 jüngere; 36 Kirschbäume und 52 Welschnüsse. Bei dieser Zahl sind die als Pyramiden gezogenen Bäume in den Muttergärten nicht mit einbegriffen.

Unter den jüngeren geschlossenen Plantagen sind zu erwähnen:

1) eine im Jahr 1846 ausgeführte Anlage N. III.; sie besteht aus Aepfeln und Birnen;

2) die bereits erwähnte neue Anlage auf der Schloßwiese.

Wilde Holzpflanzung (O und P).

Für die Benützung der wilden Holzarten, welche sich theils in geschlossenen Anlagen (die eine mit $2^1/_2$ Mrg. unter dem

Digitized by Google

langen See, die andere mit circa 3 Mrg. über der Mühle bei Plieningen), theils an den Ufern der Teiche und Bäche, theils auf feuchtem Grunde den Wegen entlang finden, sind zwei Umtriebe, ein beiläufig zehnjähriger und ein fünfjähriger festgesetzt.

Von der Pflanzung mit fünfjährigem Umtriebe wurden voriges Jahr gehauen:

Die Pappeln, womit das Eschenwäldchen unter dem langen See umfaßt ist.

Dieses Jahr kam zum Hiebe:

Die Erlenpflanzung am Ufer des untern Hohbruckgrabens.

Maulbeerpflanzung (Q).

Es finden sich hier zwei größere Pflanzungen, eine ältere, gegenüber von der Seidenrauperei, und eine jüngere, am Beibergplatze. Außerdem finden sich Hecken von Maulbeerpflanzen um den botanischen Garten, am Versuchsfeld, an den Sammelweihern ꝛc.

Grundverbesserungen.

Ausgeführt wurden im Jahr 1858:

1) Die Trockenlegung des Landes außerhalb des Gemüsegartens mit einer Fläche von $1^1/_2$ Mrg. Diese Drainage wurde im Frühjahr durch Legen von Drainröhren bewerkstelligt und sie ist vollkommen gelungen.

   Die bis daher offenen Gräben konnten zusammengepflügt werden, weil sie hiedurch, wie auch die in früheren Jahren daselbst angebrachten Steindohlen, entbehrlich wurden.

2) Die Trockenlegung des westlichen Theils Schlag II. und III. Chausseefeld wurde durch Ziehung eines Kopfdrains ebenfalls im Frühjahre ausgeführt. Sie umfaßt eine nasse Stelle von etwa 4 Mrg. und es ist die ausgeführte Arbeit eine gelungene zu nennen.

3) Auf dem westlichen Theile der Schläge V. und VI. Heidfeld wurde ein Kopfdrain gezogen, der eine Fläche von etwa 10 Mrg. trocken legen sollte. Auf Schlag VI. wurde die Arbeit beendigt, aber auf Schlag V. bloß der Graben

Digitized by Google

hiefür gezogen. An der guten Wirkung des Drains ist nicht zu zweifeln.

4) Auf dem Brunnenacker wurden im Frühjahre 1858 vor dem Anbau der Kartoffeln mehrere Saugdraine mit dem hiezu gehörigen Sammeldrain angelegt. Es wirken diese Drains sehr günstig. Ohne diese Verbesserung wäre es nie möglich gewesen, den Anbau von Hackfrüchten zu wagen.

5) In den Thalwiesen wurden die früheren offenen Gräben, weil sie durch Anlage einer Drainage mit Drainröhren, entbehrlich wurden, mit Erde bedeckt.

Ausgeführt sollen im Laufe dieses Jahres werden:

1) Der angefangene Kopfdrains auf Schlag V. Heidfeld wird dieses Frühjahr vollendet werden.

2) An diesen anschließend wird auf der westlichen Seite von Schlag IV. Heidfeld ein Kopfdrain gemacht werden, der dort die Trockenlegung einer nassen Stelle von etwa 3′ Mrg. herbeiführen soll.

3) Schlag IX. Heidfeld wird seinem größten Theile nach drainirt werden. Er ist einer der unfruchtbarsten Aecker, weil er bei einem steinigen Untergrund einen nassen Schleis- und Moorboden hat. Die Ausführung dieser Arbeit wird von den besten Folgen sein.

4) Auf Schlag VIII. Heidfeld werden noch zwei Draingräben gezogen, welche wegen des damaligen Anbaues zur Zeit, da die Drainirung geschah, nicht gemacht werden konnten.

5) Wegen schlechtem Bestand der Gräser und Verunkrautung der Schafweide auf dem Baumgute zunächst dem Mühlwege, wird eine Fläche von etwa 4 Mrg., um die Unkräuter zu zerstören, umgebrochen und mit tauglichen Gräsern frisch angesäet.

Es gibt dieß ein Beispiel, wie schlechte Weiden zu cultiviren sind.

Digitized by Google

Viehhaltung.

a) Die Schäferei.

Die Schäferei der Anstalt soll, neben dem Nutzen für die Wirthschaft, noch weiter die zwei Zwecke erfüllen, daß sie

1) zum Verkauf an die Schäfereien des Landes veredelte Zuchtthiere liefere;
2) für die Unterrichtsanstalten zur Belehrung diene.

Zu diesem Zweck werden folgende Stämme gehalten:

1) Der Elektoral-Stamm, in den Jahren 1822—1826 in den Königlich Sächsischen Stammschäfereien erworben. Im Frühjahr 1846 kamen 2 Böcke und 4 Mutterschafe aus Liptin in Oberschlesien (Lichnowski-Hennersdorfer Abkunft). Mit diesem Stamm vereinigt ist jetzt der Elektoral-Justinger-Stamm, entstanden aus einem in den 1780ger Jahren in Spanien erkauften, in Württemberg aber zum Theil verbastardirten Stamme, welcher hier seit 1824 mit Böcken vom Elektoralstamme gepaart wurde.
2) Der Merino-Kammwolle-Stamm, im Jahr 1830 mit einer ausgesuchten Anzahl der reich- oder langwolligeren Thiere aus dem Elektoral-Justinger-Stamm begründet. Seit dem Jahre 1843 wurde für denselben ein aus der Kammwollheerde des Grafen Schwerin zu Wolfshagen in der Uckermark erkaufter Bock und dessen Nachkommen verwendet.
3) Der Bastard- oder neue Kammwoll-Stamm. Er ist um Weihnachten 1854 durch Ankauf 30 reichwolliger Mutterschafe und eines sehr kräftigen Bockes aus inländischen Privatschäfereien gegründet worden. Dazu kamen um Weihnachten 1855 weitere 15 Mutterschafe ebenfalls aus inländischen Schäfereien angekauft und englische Merinoschafe, welcher Stamm 1830 aus Kreuzung eines englischen Bockes mit langwolligen und groben Merinomüttern entstanden und seither in sich selbst fortgezüchtet worden war. Zur Veredlung dieses Stammes wurde im Sommer 1856 ein Bock von Rambouillet-Abstammung gekauft.

Digitized by Google

Stämme.	Mutterschafe und zweijährige.	Lämmer vom Jahr 1858.	Aeltere.	Bocklämmer vom Jahr 1858.	Hammelvieh.	Zusammen.	Gewicht p. Stück.	
							Pfd. Sprung-Bock.	Pfd. Mutter-Schafe.
1) Elektoral-Stamm .	85	17	5	5	12	124	120	76
2) Kammwoll-Stamm .	249	62	11	12	60	394	135	84
3) Bastard-Stamm . .	155	53	28	26	13	275	160	91
Zusammen .	487	132	44	43	85	793	—	—

Bei allen Stämmen ist Sommerlammung eingeführt, jedoch beginnt die Sprungzeit für den Bastardstamm schon im November, für die übrigen Stämme Mitte Dezembers.

b) Rindvieh.

Die Zwecke der Rindviehhaltung sind dieselben, wie die der Schäferei. Der größere Theil der Heerde gehört dem Simmenthaler Stamme an, welcher durch 3 in den Jahren 1835, 1838 und 1844 im Simmenthal, Kantons Bern, gemachte Einkäufe eingeführt wurde. Zugleich wurden früher dreierlei Landkühe gehalten; ein Theil davon wurde im Jahr 1844 in der Gegend von Hall, ein anderer Theil im Jahr 1846 auf und unterhalb der schwäbischen Alb aufgekauft, der letztere hauptsächlich zu dem Zweck, um Beobachtungen über den Milchspiegel anzustellen; ein dritter Theil wurde endlich im Frühling 1848 von der schwäbisch-limpurgschen Rasse aus der Gegend von Aalen erworben. Von diesen Landkühen ist nur noch eine einzige Original-Albkuh vorhanden; dagegen, weil sie mit Simmenthaler Bullen gekreuzt wurden, findet sich eine Anzahl Bastarde vor, welche sich zum Theil schon in 4ter Generation befinden.

Außerdem ist ein Farrenkalb der Durham (Kurzhorn) Rasse im Kuhstall aufgestellt, ein Geschenk Seiner Majestät des Königs an die Anstalt.

Der Bestand der Rindviehheerde war am 1. Februar 1858:

Stämme.	Zuchtbullen.	Kühe.	Rinder.	Bullenkälber.	Kuhkälber.	Zusammen.	Durchschnitts-Gewicht. Pfd. Bullen.	Kühe.
1) Simmenthal. Stamm	2	37	12	24	8	83	20007	1300
2) Alb-Stamm . . .	—	1	—	—	—	1	—	1080
3) Simmenth.-Alb-St.	—	4	1	2	4	11	—	1200
4) Simm.-Limpurg-St.	—	2	—	—	1	3	—	1150
5) Durham	—	—	—	1	—	1	—	—
Zusammen .	2	44	13	27	13	99	—	—

Die chemisch-technische Werkstätte.

Sie umfaßt folgende Betriebszweige: Zuckerfabrik, Branntweinbrennerei, Bierbrauerei, Stärkefabrikation, Essigbereitung, Mostbereitung, Obstdörren.

Der Zweck dieser Betriebe ist Unterricht in der landwirthschaftlichen Technologie.

Die Zuckerfabrik besitzt die Apparate zur Preßmethode und zur Dombasle'schen Macerations-Methode, beide mit Dampfheizung. Der Betrieb derselben beschränkt sich auf die Bereitung von gedecktem Rohzucker in den Monaten November und Dezember. Mit der Fabrik in Verbindung steht eine Einrichtung zur Bereitung und Wiederbelebung der Knochenkohle.

Die Bierbrauerei. Ihre Einrichtung ist berechnet auf die Bereitung von 50 bis 70 Eimer Bier in den Monaten Januar und Februar nach verschiedenen Braumethoden.

Die Branntweinbrennerei wird mit Getreide, Melasse und Brauerei-Rückständen ꝛc. betrieben. Die Einrichtung gestattet die Bereitung von täglich $^1/_2$ Eimer Branntwein. Die Dauer des Betriebes richtet sich nach den Zwecken des Unterrichtes.

Die Einrichtung für Stärke-, Most- und Essigbereitung werden nur zu kleineren Demonstrationen benutzt.

Digitized by Google

Flachsbereitungs-Anstalt.

Um die bessere Bereitung des Flachses nach niederländischer Weise zu verbreiten, besteht hier eine Bereitungsanstalt in der Weise, daß nicht nur der hier erzeugte, sondern auch noch eine Quantität zugekauften Flachses über Sommer nach verschiedenen Methoden im Wasser geröstet, und vom Herbst bis zum Frühjahr gebottet und geschwingelt wird.

Die Ackergeräthe-Fabrik

hat die Aufgabe, nicht nur die für nützlich erkannten Geräthe zweckmäßig und solid gefertigt und um möglichst billigen Preis im Lande zu verbreiten, sondern auch als Pflanzschule für tüchtige Handwerker in diesem Fache zu dienen. Außerdem besorgt die Fabrik auch den Bedarf und die Reparatur von den hier im Gebrauche befindlichen Geräthen. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Fabrikmeister die auf seine Rechnung gefertigten Geräthe, nachdem sie zuvor einer genauen Prüfung unterworfen wurden, um einen bestimmten Preis in das eigens dazu gehaltene Magazin der Anstalt abliefert, worauf dann der Verkauf auf Rechnung und unter Garantie der Anstalt stattfindet.

Die Fabrik beschäftigt 30—36 Arbeiter. 2—3 derselben geben sich ausschließlich mit Anfertigen von Modellen der landwirthschaftlichen Geräthe ab.

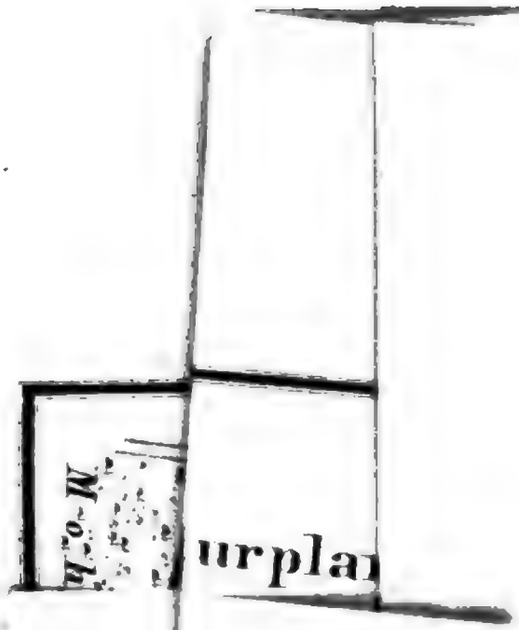
Seidenzucht und Abhaspelungs-Anstalt.

Auch dem Betriebe der Seidenzucht wird durch Einräumung der geeigneten Lokalitäten, sowie durch Unterhaltung und weitere Anlagen von Maulbeerpflanzungen die gebührende Aufmerksamkeit zugewendet. Die im Jahre 1847 hieher verlegte Abhaspelungs-Anstalt verarbeitet nicht nur das hiesige Rohprodukt, sondern auch die von inländischen Züchtern angekauften Cocons.

Mühlen.

Die zum Institut gehörige obere Mühle wurde im Jahre 1855 verkauft. Die untere Mühle, welche die Einrichtung einer sogenannten Kunstmühle hat, bietet vollständige Gelegenheit, sich im Mühlwesen zu unterrichten.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

A000019037165

Digitized by Google

E630.7-H68 1041B

Digitized by Google

A000019037165
Digitized by Google